



FACULTAD DE INGENIERÍA Y COMPUTACIÓN

PROGRAMA PROFESIONAL DE
INGENIERÍA INDUSTRIAL

“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA
INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PRODUCTORA Y
COMERCIALIZADORA DE HILO POLIESTER A
PARTIR DE POLIETILENTEREFLATO RECICLADO
(RPET) EN LA CIUDAD DE LIMA”

PRESENTADO POR:
SANDRA VANESSA BELLIDO VILLARRUEL

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERA INDUSTRIAL

ORIENTADOR: ***JONATHAN JOSEPH ALMIRON BACA***

AREQUIPA -20/04/2018

Agradecimientos

En estas líneas expreso todo mi agradecimiento y cariño a todos los profesores que me han transmitido su sabiduría y conocimientos durante estos años de estudio.

Además de agradecer al Colegio De La Salle y la Universidad Católica San Pablo por haber forjado mi carácter, fomentado la educación y todas las experiencias vividas dentro de sus pabellones.

Quisiera dar un agradecimiento especial al Ingeniero Jonathan Joseph Almirón Baca y la Ingeniera Danny Pamela Tupayachy Quispe por su apoyo incondicional y asesoría en el desarrollo de esta tesis.

Por ultimo agradecer a mis padres por darme la oportunidad de desarrollarme como persona y todo lo brindado a lo largo de mi vida. Y a Dios por haberme guiado a lo largo de mi carrera, por ser mi fortaleza en los momentos de debilidad y por darme una vida llena de aprendizajes, experiencias y sobre todo felicidad.

Dedicatoria

A Dios, mis padres, familia, maestros, amigos y cualquier persona que mire en este trabajo una fuente de enriquecimiento intelectual.

Resumen

Esta tesis propone un proyecto de inversión para la creación de una empresa fabricante de hilo poliéster a partir de Polietilentereflato (PET) reciclado. La empresa estaría creada bajo el nombre de HILASA S.A. Este trabajo desarrolló la factibilidad del proyecto a través de los estudios de mercado, técnico, organizacional, impacto ambiental económico y financiero, Después de analizar los respectivos estudios, se concluye que la empresa estaría ubicada en el Distrito Santiago de Surco de la ciudad de Lima, y se presenta todos los detalles necesarios para el buen funcionamiento de este proyecto. Además, se muestra los beneficios sociales y económicos que tendrían las personas que inviertan en este y la importancia de ver el mercado post reciclaje como una fuente económica en estos tiempos.

Palabras Clave: PET, Hilo Poliéster, Estudio de Factibilidad, Post-reciclaje

Abstract

This thesis proposes an investment project for the creation of a company producing polyester yarn from polyethylenetereflato (PET) recycled. The company would be created under the name of HILASA S.A. This work developed the feasibility of the project through market studies, technical, organizational, economic and financial environmental impact. After analyzing the respective studies, it is concluded that the company would be located in the Santiago de Surco District of the city of Lima, and presents all the necessary details for the proper functioning of this project. It also shows the social and economic benefits that would have people investing in this and the importance of seeing the post-recycling market as an economic source in these times

.

Keywords: PET, Polyester Thread, Feasibility Study, Post-Recycling

Tabla de contenido

Agradecimientos	2
Dedicatoria	3
Resumen	4
Abstract	5
Tabla de contenido	6
Lista de Cuadros	11
Lista de Tablas	11
Lista de Figuras	12
INTRODUCCION	13
CAPITULO I: PLANTEAMIENTO TEORICO	14
1. Antecedentes Generales de la Organizacion	14
1.1. Antecedentes y condicions actuales de la organización	14
1.2. Sector y Actividad economica	14
1.3. Mision, Vision y Valores	14
1.4. Politica de la Organizacion	15
2. Planteamiento del problema	16
2.1. Descripción del problema	16
2.2. Formulación del problema	19
2.3. Sistematización del problema	19
2.4. Matriz de marco lógico.....	19
3. Objetivos	25
3.1. Objetivo General	25
3.2. Objetivos Especificos	25
4. Justificación del Proyecto	25
4.1. Justificación Teorica	25
5. Alcances del Proyecto	28
5.1. Temático.....	28
5.2. Espacial.....	28
5.3. Temporal	28
CAPITULO II: MARCO DE REFERENCIA	29
1. Antecedentes de Investigación sobre el tema	29

2.	Marco de Referencia Teórica	30
2.1.	Títulos y subtítulos relacionados a los principales temas objeto.....	30
3.	Análisis Crítico	39
CAPITULO III: INVESTIGACIÓN DE MERCADO		40
1.	Definición del Producto.....	40
a.	Naturaleza y sus usos	40
b.	Productos sustitutos, sub producto, producto complementario.....	40
2.	Aspectos Metodológicos de la investigación de mercados	40
2.1.	Objetivos de la investigación de mercado	40
2.2.	Diseño de Investigación.....	41
2.3.	Tipo de Investigación.....	41
2.4.	Instrumento de Investigación	41
2.5.	Plan Muestral	41
3.	Análisis de proveedores	43
4.	Demanda	44
4.1.	Clasificación.....	44
4.2.	Factores que afectan la demanda.....	44
4.3.	Comportamiento histórico de la demanda	44
4.4.	Demanda actual del producto.....	45
4.5.	Proyección de la demanda	46
5.	Oferta	47
5.1.	Clasificación.....	47
5.2.	Factores que afectan la oferta	48
5.3.	Comportamiento histórico de la oferta	48
5.4.	Oferta actual del producto.....	49
5.5.	Proyección de la oferta	49
5.6.	Estimación de la demanda Insatisfecha	50
6.	Conclusiones de Investigación de mercado	51
CAPITULO IV: ESTUDIO TECNICO.....		53
1.	Tamaño o capacidad de planta	53
1.1.	Relación Tamaño Mercado	53
a)	Producto.....	53
b)	Precio.....	56
c)	Canales de distribución	56
1.2.	Relación Tamaño Materia Prima.....	57
1.3.	Relación Tecnología.....	57

2.	Macro localizacion.....	58
2.1.	Ubicación Geografica	58
2.2.	Método de Brown y Gibson	62
3.	Micro localización.....	64
3.1.	Zonas	64
3.1.1	Santa Anita:	64
3.1.2	San Isidro	66
3.1.3	Santiago de Surco.....	67
3.2.	Análisis Dimensional.....	68
4.	Ingeniera del proyecto	69
4.1.	Análisis del Proceso	69
4.1.1	Descripción del proceso de producción	69
4.1.2	Diagrama de Operaciones del proceso	71
4.1.3	Diagrama de actividades del proceso	73
4.1.4	Balance de Materia y Energía.....	74
4.1.5	Diagrama de Flujo	76
4.2	Diseño y distribución de planta.....	76
4.2.1	Tabla relacional de actividades	76
4.1.1	Diagrama de hilos.....	78
4.2.3.	Plano de Planta.....	79
4.2.4.	Diagrama de Recorrido.....	80
4.2.5.	Metódo de Guerchet.....	81
4.3.	Adquisición de mano de obra y equipos	82
4.3.1.	Determinación de tiempo y número de operarios	82
4.3.2.	Determinación del número de máquina	87
4.3.3.	Especificaciones técnicas de máquinas.....	89
5.	Conclusiones del estudio técnico	92
	CAPITULO V: ESTUDIO ORGANIZACIONAL.....	93
1.	Organización de la empresa	93
1.1.	Misión, Visión y Valores	93
1.2.	Objetivos de la empresa.....	93
1.2.1.	Objetivos Generales.....	93
1.2.2.	Objetivos Específicos	94
1.3.	Organigrama.....	94
1.4.	Estrategia Empresarial.....	96
1.5.	Objetivos Estratégicos.....	97

1.6.	Base Filosófica de la empresa	97
1.7.	Descripción de puestos	98
1.8.	Análisis FODA	106
1.9.	Tipo de Empresa	107
CAPITULO VI: ESTUDIO ECONOMICO Y FINANCIERO		109
1.	Presupuesto de inversión inicial.....	109
1.1.	Presupuesto de inversión fija total	109
1.2.	Presupuesta de inversión variable total.....	110
1.3.	Presupuesto de capital de trabajo	110
1.4.	Presupuesto de Inversión Inicial	111
2.	Presupuesto básico	112
2.1.	Presupuesto de ingresos	112
2.2.	Presupuesto de egresos	113
2.3.	Cálculo de depreciación	113
2.4.	Cálculo de amortización	114
2.5.	Tabla de Amortización de Crédito.....	115
3.	Estados financieros presupuestados.....	115
3.1.	Estado de resultado presupuestado	115
3.2.	Balance general presupuestado	117
3.3.	Punto de equilibrio.....	117
3.4.	Estado de origen y aplicación de recursos	117
4.	Evaluación financiera	119
4.1.	Valor Actual Neto , Tasa Interna de Retorno y recuperación de la inversión	119
4.2.	Relación Costo Beneficio	119
5.	Conclusiones del Estudio Económico y Financiero	120
CAPITULO VII: ESTUDIO AMBIENTAL		121
1.	Objetivos del EIA	121
2.	Base Legal	121
3.	Metodología	121
4.	Caracterización del Ambiente	122
5.	Aspectos Sociales, Económicos y culturales.....	122
6.	Identificación y evaluación de Impactos	123
7.	Plan de Manejo Ambiental	129
8.	Medidas de Mitigación.....	130
9.	Programa de Monitoreo.....	131
10.	Plan de Contingencia.....	131

11. Plan de abandono de Área	132
CAPITULO VIII: MEDIDAS DE SEGURIDAD.....	134
1. Matriz Iper (Evaluación de Riesgo).....	134
2. Mapa de Riesgos	136
Conclusiones	138
Recomendaciones.....	140
Referencias Bibliográficas	141
Anexo	143
Apéndice.....	147

Lista de Cuadros

Cuadro 1: Análisis de Alternativas.....	22
Cuadro 2: Matriz Marco Lógico	23
Cuadro 3: Empresas peruanas que requieren la fibra poliéster	42
Cuadro 4: Proveedores de RPET.....	43
Cuadro 5: Características de la Ciudad Arequipena	59
Cuadro 6: Características de la Provincia del Callao	60
Cuadro 7: Características de la Ciudad de Lima	61
Cuadro 8: Datos Santa Anita	65
Cuadro 9: Datos San Isidro	66
Cuadro 10: Datos Santiago de Surco	67
Cuadro 11: Matriz Iper C	134

Lista de Tablas

Tabla 1: Generación de Botellas PET PERU 2016	26
Tabla 2: Comportamiento Histórico de la Demanda.....	45
Tabla 3: Niveles de importaciones Perú 2015.....	45
Tabla 4: Proyección de la demanda 2016-2023	46
Tabla 5: Empresas Productoras Peruanas de Fibra Poliéster.....	47
Tabla 6: Comportamiento Histórico de la Oferta.....	48
Tabla 7: Exportaciones Perú 2016.....	49
Tabla 8: Proyección de la oferta 2017-2023 (En Tn)	50
Tabla 9: Estimación de la demanda Insatisfecha	50
Tabla 10: Costos respectivos Macro-localización.....	62
Tabla 11: Resultados Factores Objetivos	62
Tabla 12: Determinación de Importancia de Factores.....	63
Tabla 13: Determinación de Factores Subjetivos.....	63
Tabla 14: Resultados Factores Objetivos y Subjetivos	64
Tabla 15: Análisis Dimensional de Santa Ana y Surco	68
Tabla 16: Diagrama de Actividades del Proceso de Transformación del PET en Hilo Poliéster..	73
Tabla 17: Tabla relacional de actividades	77
Tabla 18: Método de Guerchet	81
Tabla 19: Diagrama Hombre- Máquinas Lavado y Secado del PET	83
Tabla 20: Diagrama Hombre Máquina Molienda y Peletizado	84
Tabla 21: Diagrama Hombre-Máquina Extrusión.....	85
Tabla 22: Diagrama Hombre-Máquina Etiquetado y Empaquetado.....	86
Tabla 23: Datos respecto a la demanda	87
Tabla 24: Capacidad de las Maquinas	88
Tabla 25: Número de Máquinas	89
Tabla 26: Análisis FODA.....	106
Tabla 27: Presupuesto Fijo	109
Tabla 28: Inversión Variable Total.....	110
Tabla 29: Costo Total Anual	111

Tabla 30: Presupuesto de Inversión Inicial.....	111
Tabla 31: Presupuesto de Ingresos	112
Tabla 32: Presupuesto de Egresos	113
Tabla 33: Depreciación de los bienes.....	114
Tabla 34: Comparación de las Tasas Bancarias a nivel nacional	114
Tabla 35: Cálculo de Amortización	115
Tabla 36: Tabla de Amortización de Crédito	115
Tabla 37: Estado de Resultados Presupuestados.....	116
Tabla 38: Balance General Presupuestado.....	117
Tabla 39: Dividendo de Utilidades	117
Tabla 40: Punto de Equilibrio	117
Tabla 41: Estado de Flujo y Financiero.....	118
Tabla 42: Indicadores Financieros.....	119
Tabla 43: Relación Costo Beneficio	119
Tabla 44: Matriz de Aspectos Ambientales	124

Lista de Figuras

Ilustración 1: Árbol de Problemas Efecto-Causa	20
Ilustración 2: Árbol de Objetivos.....	21
Ilustración 3 Nomenclatura Química del PET.....	31
Ilustración 4: Proceso de Obtención de la Fibra Poliéster	33
Ilustración 5: Esquema de Layout	37
Ilustración 6: Comportamiento Histórico de la Demanda	45
Ilustración 7: Proyección de la demanda 2016-2023	47
Ilustración 8: Comportamiento Histórico de la Oferta	49
Ilustración 9: Grafica Demanda Insatisfecha.....	51
Ilustración 10: Ciclo de Vida de un Producto	53
Ilustración 11: Empaque HILASA.....	55
Ilustración 12: Prototipo del Producto HILASA	56
Ilustración 13::Zonificación del Distrito de Santa Anita	65
Ilustración 14:Zonificación San Isidro.....	66
Ilustración 15:Zonificación Distrito Santiago de Surco	67
Ilustración 16: Diagrama de Operación Proceso de Transformación de PET en Hilo Poliéster ..	72
Ilustración 17: Balance de Materia y Energía.....	75
Ilustración 18: Diagrama de Flujo del Proceso de Transformación de PET en Hilo Poliéster	76
Ilustración 19: Diagrama de Hilos	78
Ilustración 20: Plano de Planta.....	79
Ilustración 21: Diagrama de Recorrido.....	80
Ilustración 22: Organigrama de la Empresa	95
Ilustración 23: Fuerzas de Porter	96
Ilustración 24: Simbología de Riesgos	136
Ilustración 25: Mapa de Riesgos	137

INTRODUCCIÓN

La presente Tesis es un proyecto de Inversión que narra el estudio de Factibilidad de proceso de conversión del Polietilentereflato (PET) post consumo mejor conocidas como botellas de plástico en hilo poliéster que servirá como materia prima de otros productos.

Así la presente Tesis presenta 7 capítulos el primero es el planteamiento teórico donde se narran todos los antecedentes respecto a este tipo de organizaciones.

El segundo capítulo desarrolla el marco teórico, toda la base de datos que tenemos que saber tanto conceptos y otros necesarios para poder saber si este proyecto sería viable o no, además el conocer sus objetivos y la justificación del mismo, saberr que entes se beneficiarían con este.

El tercer capítulo es el estudio de mercado que nos permite conocer el mercado al que nos estamos enfrentando, los niveles de demanda y oferta, además de conocer cuál es la demanda insatisfecha disponible.

En el cuarto capítulo desarrollamos el estudio técnico, ubicación de la planta, diseño de planta, maquinarias y otros. Se usaron las herramientas intelectuales y técnicas para cubrir las necesidades que logren el buen funcionamiento de la planta.

En el quinto capítulo se desarrolla el estudio organizacional para conocer los puestos y funciones que realizaría cada persona. Además, se conoce la base legal de la empresa.

En el sexto capítulo se estudió todos los presupuestos respecto a egresos, ingresos y capital de trabajo, cuanto sería los márgenes de utilidad y los indicadores financieros que nos permitan conocer los beneficios económicos que este proyecto traería.

En el séptimo capítulo se desarrolló el impacto ambiental que tendría nuestra empresa y todas las medidas de mitigación, programas de control que debemos tener para subsanar estas faltas.

En el octavo capítulo se desarrolló el estudio de seguridad y las medidas que se deben tomar para evitar accidentes y los riesgos a los que el personal está expuesto, además de la señalización de medidas de seguridad y una matriz iper c que resume lo anteriormente expuesto.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1. Antecedentes Generales de la Organización

1.1. Antecedentes y condiciones actuales de la organización

HILASA es una empresa innovadora dedicada a la transformación del polietilentereflato (PET) en hilo poliéster; con gran responsabilidad comercial, social y ambiental. Somos una empresa moderna de nueva generación con gran expectativa por convertirnos en la empresa líder del sector textil a través del desarrollo de la industria del plástico.

Trabajamos constantemente por mantenernos informados con los cambios que puedan alterar el mercado internacional de tal manera que mantengamos la competitividad respecto a los estándares de calidad, precio, tecnología y servicio al cliente. Nuestros colaboradores son capacitados permanentemente para mantener nuestra cultura de calidad, aplicando tecnología altamente especializada en nuestros procesos productivos que nos permitan ofrecer abasto continuo a nuestros clientes.

Logramos la satisfacción total de nuestros clientes contribuyendo con el cuidado del medio ambiente, cumpliendo los estándares de precio y calidad internacional.

1.2. Sector y Actividad económica

Nuestra empresa abarca el sector textil, que presenta una serie de actividades que incluye el tratamiento de fibras naturales y artificiales para la fabricación de hilos, telas, prendas de vestir y otros artículos. La inversión de las empresas en maquinaria y equipo textil, permiten incrementar el nivel de producción de las empresas del sector para abastecer el mercado nacional y extranjero, siendo una preparación constante para la apertura comercial (Centro de Negocios Universidad Católica del Perú, 2010) .

Respecto a la actividad económica que involucra nuestra empresa es la industria textil en la fase productiva, ya que transformaremos el polietilentereflato (PET) en fibra poliéster que se utiliza en toda clase de prendas siendo el principal sustituto del algodón.

1.3. Misión , Visión y Valores

a) Misión

Producir la mejor fibra de poliéster para nuestros clientes a un precio idóneo, implementando nuevos controles y mejoras en la cadena de abastecimiento a través del reciclaje y transformación del PET.

b) Visión

Crece rentablemente a través de la diversificación de productos utilizando distintos tipos de plástico e incrementando las líneas de producción.

c) Valores

- Respeto: “Respetamos y valoramos a cada uno de los clientes internos y externos manteniendo un clima laboral agradable”.
- Calidad: “Buscamos la calidad total en nuestros procesos que se reflejen en nuestros productos cumpliendo con las exigencias del mercado”.
- Trabajo en Equipo: “Promovemos alcanzar los objetivos comunes a través de la confianza y el talento de nuestros colaboradores”.
- Responsabilidad Social: “Estamos comprometidos con el uso de recursos promoviendo el reciclaje para mejorar la calidad de vida de la población desarrollando productos eco amigables”.

1.4. Política de la Organización

REV N° 1

HILASA S.A.

POLITICA DE SEGURIDAD Y CALIDAD HILASA S.A.

En HILASA S.A. Nos dedicamos a la transformación del PET y producción de fibra poliéster. Nuestro principal compromiso es proteger a nuestros colaboradores a través de la implementación de mejoras continuas que se verán reflejadas con las siguientes acciones:

- Educar, sensibilizar y capacitar a través de la enseñanza continua a los miembros de nuestra empresa y todos los que tengan contacto con ella tanto proveedores como clientes promoviendo un ambiente seguro a través del cuidado propio.
- Asegurar el cumplimiento de requisitos legales y normas vigentes aplicados a nuestras actividades de forma voluntaria, teniendo como base los estándares legales relativos a la seguridad y calidad.
- Proveer un entorno de trabajo seguro con el fin de reducir o eliminar cualquier riesgo a través de la implementación de instalaciones, equipos y materiales seguros evitando lesiones de nuestros trabajadores.
- Planificar, revisar y evaluar nuestros resultados en seguridad y calidad a través de la mejora continua y el monitoreo para su posterior reporte.
- Prevenir y minimizar la contaminación y los residuos que pueda generar por el desarrollo de sus actividades, proporcionando formación y medios a los empleados para que colaboren activamente en esta causa, como en otras en

materia de calidad.

- Comunicar este compromiso en la organización, así como también al resto de agentes económicos con los que interactuamos.
- Revisar y adecuar esta política para evitar su obsolescencia y actualizar la misma a las circunstancias cambiantes de cada momento bajo las bases culturales de la organización.

Esta declaración será revisada durante la reunión anual para verificar su continuación y relevancia para nuestra empresa. Todos nuestros colaboradores, subcontratistas y suministros que trabajan para nosotros deberán conocer la política y son responsables del cumplimiento de sus obligaciones y de informar sobre cualquier riesgo propio y de los demás.

18 abril del 2017



Sandra Bellido Gerente General

2. Planteamiento del problema

2.1. Descripción del problema

En el Perú el reciclaje es una actividad totalmente informal, según indico la ONG ciudad saludable en su reporte en septiembre del 2016, donde se indica que más de 18 toneladas de envases de plásticos flotan sobre el mar.

En este documento también se indica que más del 96% de Polietilenteraflato (PET) utilizados en el Perú se utilizan para fabricar envases de bebidas, a pesar de ser un porcentaje alto solo existe una empresa dedicada a la reutilización de este material. La organización dedicada a este rubro es la Industria San Miguel que ha ganado popularidad por ser la comercializadora más grande de PET, además de ser la única empresa dedicada a la transformación de este.

La producción de RPET (polietilentereflato reciclado) es de carácter importante por el nivel de contaminación que produce este en su forma primaria, los conjuntos de botellas desechadas se acumulan en grandes grupos de basura, así mismo su degradación puede demorar de 100 a 700 años.

Al ser un problema de índole social y económica es necesaria la intervención del gobierno, que busca la promoción del reciclaje. Lamentablemente este ha cometido muchos errores en su intento por promover la reutilización del PET. Primero estaba prohibido la reutilización de este material para fabricar envases que salvaguarden alimentos, después de constantes desacuerdos entre el Ministerio de Salud y el de Ambiente, con apoyo de la ONG Ciudad Saludable se aprobó la fabricación de envases con RPET.

El único producto final a partir de polietilentereflato que se obtiene en el Perú es un nuevo envase para bebidas no alcohólicas de Backus y Johnston, cuya composición es de 25% resina reciclada y 75% resina virgen según reporto esta industria que trabaja de la mano con Industrias San Miguel. Se busca seguir el modelo de otros países como Estados Unidos y Ecuador. El primero en conjunto con Coca Cola busca que para el 2020 el 20% de envases sean de RPET, mientras que el segundo tiene como meta que el 100% de sus envases utilice más resina reciclada que virgen.

La dificultad de obtención de botellas a partir de polietilentereflato reciclado radica en que este necesita ser tratado bajo condiciones y cuidados especiales para descontaminar totalmente el material de cualquier sustancia toxica que se genere durante su transformación y posterior consumo.

La preocupación del sector salud radica en la duda si este material se puede descontaminar totalmente, dando constantes muestras de oposición al post consumo del mismo. Olvidando que existen otros productos finales que se pueden obtener tales como alfombras, bolsas de plástico, envases para productos no comestibles, polares, etc.

La transformación del PET no solo involucra aspectos ambientales tales como la reducción de desechos de degradación lenta, también es un mercado económico y social poco explotado. A mayor número de inversionistas

interesados en este sector se habilitarán nuevos puestos de empleo que generara mayores márgenes de utilidad.

Después de un análisis previo, podemos afirmar que el Polietilentereflato (PET) presenta su mayor consumo como envase, casi todas las bebidas están hechas de este material. Su reutilización no es una opción viable ya que las propiedades químicas y físicas del producto no lo permiten. Por ello se están desarrollando distintas soluciones e ideas que disminuyan este material en su etapa post consumo.

Nuestro estudio de factibilidad propone la conversión de la resina de botellas de plástico en hilo poliéster, como una alternativa a la disminución de botellas de plástico. Se sabe que para reutilizar este material se debe trabajar en conjunto con resina virgen. Esta mezcla puede funcionar como materia prima de otros productos dependiendo del grosor y nivel de calidad. Se tiene el mito de que el tratamiento post consumo del plástico genera mayor contaminación que el de no tratarlo, pero si se maneja con los procesos y condiciones adecuadas, se plantea una solución a este problema ambiental.

Se busca aprovechar la logística inversa que genera la industria de bebidas, ellos como compromiso con la sociedad deben recuperar y reciclar los envases utilizados es así que el proceso post consumo se convierte en un negocio en el que industrias como San Miguel y otros obtienen RPET (resina de PET reciclada) lista para ser utilizada como materia prima de otros procesos.

Recordemos que la fibra de poliéster es la materia prima de muchos productos tanto como ropa, alfombras, tapetes y accesorios, etc. La diferencia está en el tipo de hilo que se utiliza, o sus aleaciones con algodón, lana y otros. De esta manera uno de mayor grosor podría ser utilizado en la fabricación de alfombras y uno más fino en ropa.

En la actualidad el hilo de poliester es uno de los productos mas requeridos por la industria textil debido a su expansión como aplicaciones y nuevos productos, la sustitución del algodón para nuevos productos. Su expansión viene dada por su uso como fibra sintética para textiles multifilamento, fibra discontinua y microfibras. Además presenta características como resistencia a

la calor , absorción de la humedad y recuperación rápida al proceso de expansión.

Después de la descripción del problema ambiental que genera el PET y la necesidad de hilo poliéster en la industria textil, se plantea como solución la apertura de una industria transformadora de PET en hilo poliéster con las características que esta requiera.

2.2. Formulación del problema

¿Cuál es la viabilidad de comercializar e industrializar el hilo poliéster producido a partir de Polietilentereflato reciclado (RPET)?

2.3. Sistematización del problema

- ¿Existe demanda insatisfecha de hilo poliéster que permita el ingreso de un producto a partir de PET reciclado en el mercado peruano?
- ¿Cuáles deberán ser las condiciones óptimas de nuestra planta respecto a la localización y tamaño de planta que nos permita potencializar nuestras fortalezas?
- ¿Qué procesos debemos realizar para transformar la resina de PET reciclado en fibra de poliéster? ¿Cuál es el porcentaje de mezcla de PET virgen y PET reciclado necesitamos para la obtención de nuestro producto?
- ¿Cuál es la estructura organizacional para una planta de transformación como la propuesta?
- ¿Cuánto se deberá invertir inicialmente para la apertura de la planta? ¿En cuánto tiempo se recuperará esta inversión? ¿Cuáles son los márgenes de utilidad?
- ¿Cuál es el impacto ambiental y la magnitud de la planta transformadora de PET en fibra poliéster? ¿Qué medidas se deben tomar para minimizar el impacto? ¿Cuál es la contribución al problema medio ambiental que generara la implementación de la empresa?

2.4. Matriz de marco lógico

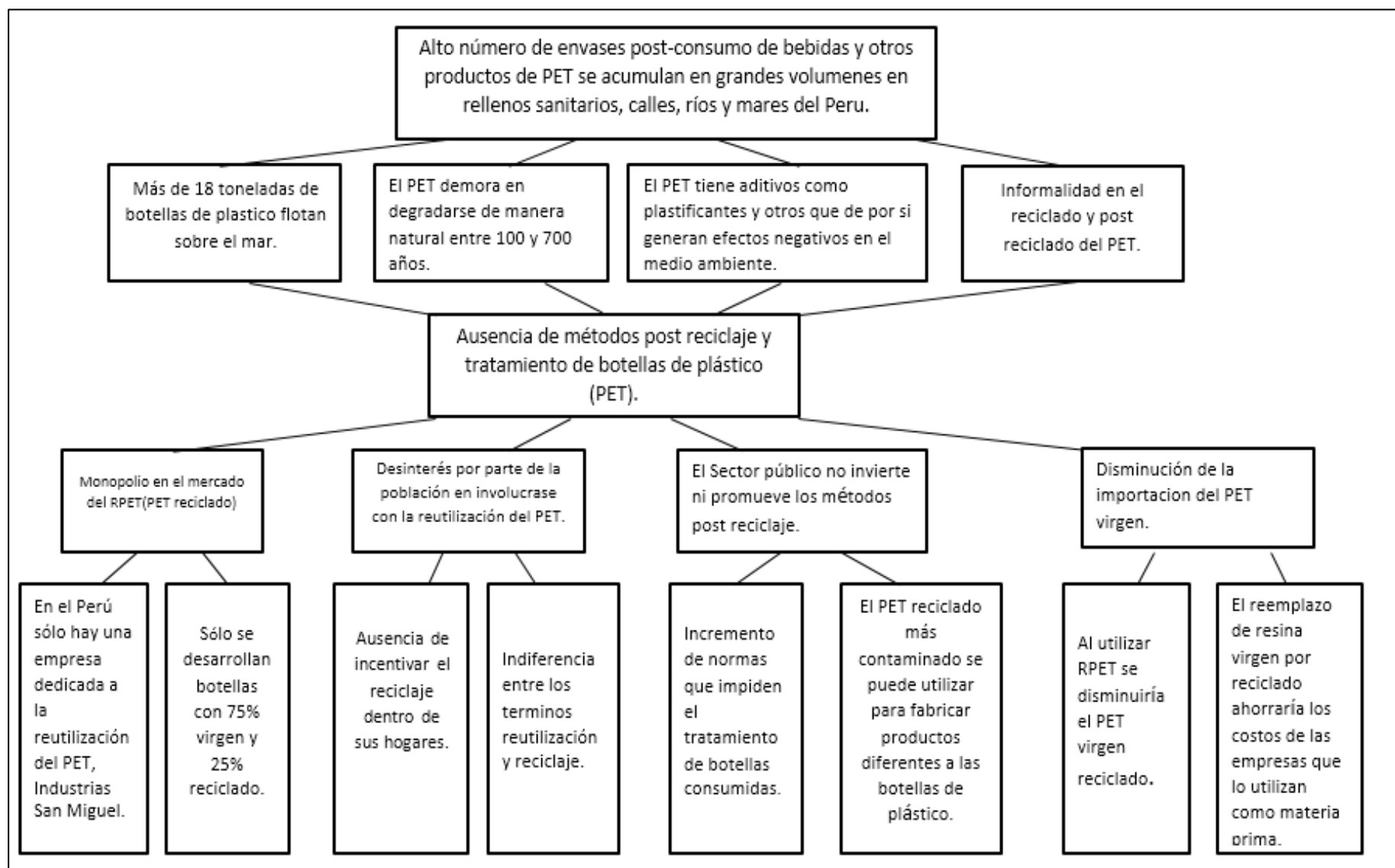


Ilustración 1: Árbol de Problemas Efecto-Causa

Fuente: Elaboración Propia

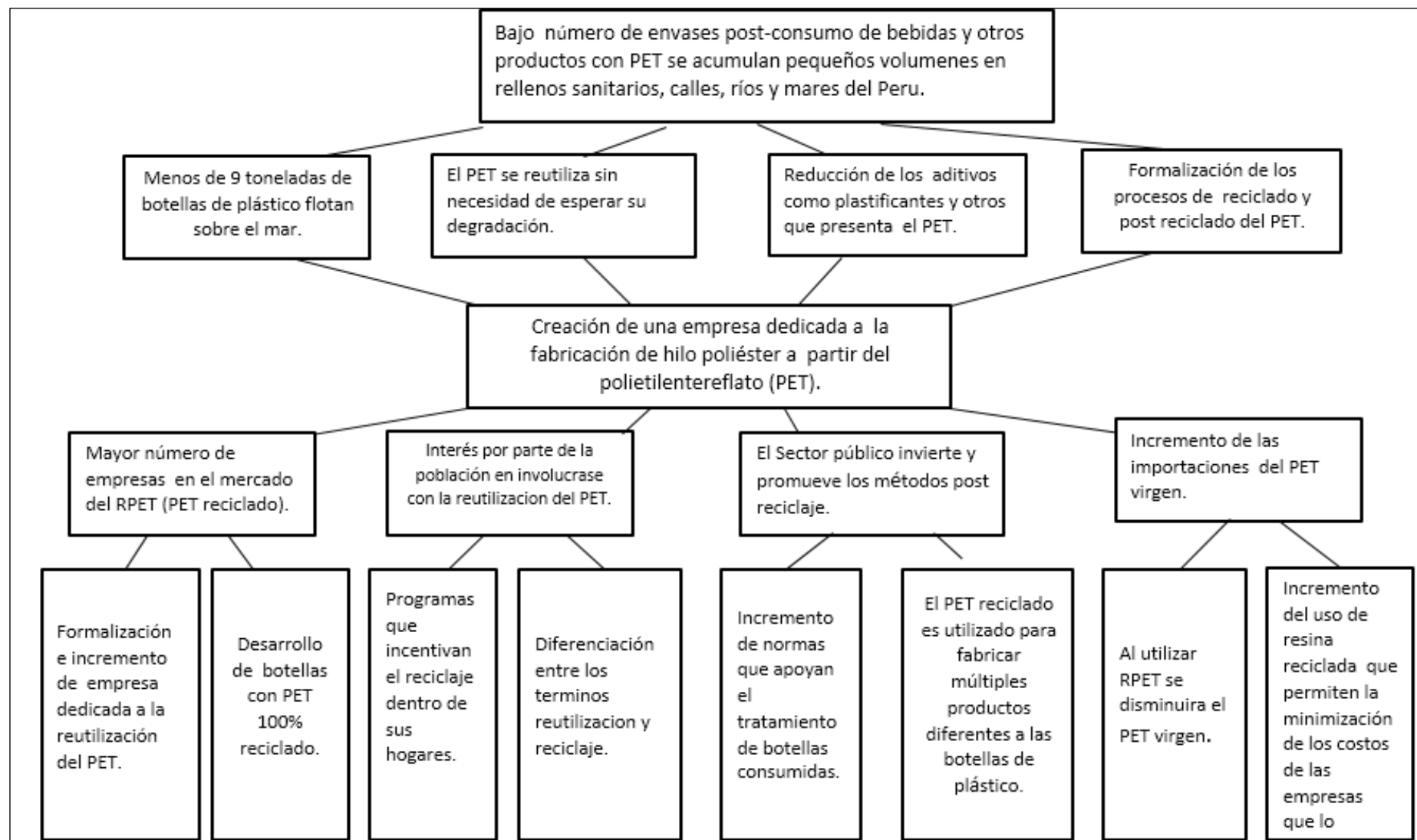


Ilustración 2: Árbol de Objetivos

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 1: Análisis de Alternativas

Causas	Capacidades	Oportunidades	Alternativas
1. Inadecuados métodos de tratamiento post consumo del PET.	1. Existencia de autoridades dispuestas a apoyar el desarrollo del mercado post consumo y transformación del PET.	1. Demanda Insatisfecha respecto al Hilo Poliéster lo que exige traerlo del exterior.	1. Creación de empresas con alto potencial, fabricantes de hilo poliéster a partir de PET reciclado.
2. Incremento del uso de la resina virgen de PET.	2. Altos niveles de PET post consumo disponible que no son tratados y se acumulan en grandes grupos.	2. Interés de las empresas que fabrican prendas textiles por renovar sus políticas eco ambientales.	2. Creación de nuevas alianzas entre las empresas textiles con empresas que transforman el PET y el RPET.
3. Falta de promoción de los procesos de reciclado y reutilizado.	3. Existencia de proveedores formales que pueden habilitar el RPET de tal manera que estén listos para su transformación.	3. Implementación de nuevas empresas dedicadas a la reutilización y reciclaje del PET para fabricar nuevas prendas textiles.	3. Formalización de empresas recicladoras que permitan la maximización del mercado del PET.

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 2: Matriz Marco Lógico

MATRIZ MARCO LOGICO				
Jerarquía de Objetivos	Metas	Indicadores	Fuentes de Verificación	Supuestos
FIN: Disminuir el alto número de envases de PET post consumo e incrementar el número de /empresas fabricantes de hilo poliéster.				
PROPOSITO: Creación de una empresa dedicada a la fabricación de hilo poliéster a partir del polietilentereflato (PET).	Desarrollar la idea de negocio al 100% y buscar fuentes de financiamiento.	Registro de la empresa en SUNAT con las autorizaciones que exige la municipalidad y cualquier otra institución formal.	SUNAT-MUNICIPALIDAD	Apoyo de las instituciones regionales y distritales necesarias para la creación de este proyecto.
Resultados:				
1. Nuevas empresas se enfocan en el desarrollo del mercado del PET post consumo.	20% de los emprendedores se enfocan en el desarrollo del mercado post consumo, reutilización y reciclaje del PET.	% de emprendedores que participan en concursos de financiamientos para la implementación de sus ideas de negocios.	Instituciones financieras, programas y concursos que promueven el emprendimiento.	Los concursos de emprendimiento promueven el desarrollo del mercado post-consumo, reutilización y reciclaje del PET.
2. Las empresas entienden la necesidad de implementación de nuevas políticas de gestión ambiental.	50% de las empresas de rubro textil promueven las políticas de gestión ambiental y huella de carbono.	% de empresas que crean programas de huella carbono y apoyan las mismas.	INEI	Empresas textiles utilizan los productos desarrollados con RPET.

Fuente:Elaboración Propia

Cuadro 2: "Continuación"

3. Las empresas informales entienden la necesidad de ponerse en regla para maximizar sus oportunidades en el mercado.	50% de las empresas informales se formalizan	% de empresas recicladores.	INEI-SUNAT	Al ver las oportunidades del mercado del PET las empresas buscan formalizarse.
Acciones para cada resultado				
1. Creación de empresas con alto potencial, fabricantes de hilo poliéster a partir de PET reciclado.	Búsqueda de proveedores formales y empresas textiles dispuestas a adquirir nuestro producto.	Número de proveedores y clientes dispuestos a utilizar y transformar el producto.	Reporte de investigación y encuestas.	Las empresas responden de manera satisfactoria a la propuesta cumpliendo y apoyando las campañas de formalización.
2. Creación de nuevas alianzas entre las empresas textiles con empresas que transforman el PET y el RPET.	Capacitación y campañas que permitan el contacto de empresas textiles y transformadoras del RPET.	Numero de campañas y charlas realizadas para la promoción de nuevas alianzas estratégicas con nuestros clientes.	Reporte post campaña respecto a la eficiencia de la misma.	
3. Formalización de empresas recicladoras que permitan la maximización del mercado del PET.	Programas y campañas que promuevan los beneficios de la formalización.	Número de programas y campañas que promueven la formalización.	Reporte post campaña respecto a la eficiencia de la misma.	

Fuente:Elaboración Propia

3. Objetivos

3.1. Objetivo General

Determinar la factibilidad y comercialización del proceso de reciclaje de Polietilentereflato (PET) para la obtención de hilo poliéster.

3.2. Objetivos Especificos

- Realizar un estudio de mercado que nos permita identificar el nivel de oferta y demanda del hilo poliéster para determinar la demanda insatisfecha.
- Proponer un estudio técnico de localización y tamaño de planta, capacidad de producción, material, mano de obra, maquinaria, desarrollando un proceso para la transformación de la resina reciclada a fibra textil.
- Determinar el nivel organizacional y legal de nuestra empresa, así como los niveles de jerarquía, puestos de trabajo y sus funciones.
- Proponer un presupuesto e inversión inicial para luego evaluar la factibilidad económica y financiera con el uso de flujo de caja, e indicadores financieros como el VAN, TIR, B/C y otros.
- Identificar y evaluar el impacto ambiental de la instalación de una planta transformadora de PET en poliéster, además de proponer las medidas de mitigación, control durante las etapas.
- Ubicar peligros y riesgos dentro de la planta para proponer controles de seguridad que minimicen o eliminen las contingencias que puedan suceder durante el funcionamiento de la planta.

4. Justificación del Proyecto

4.1. Justificación Teórica

Este estudio de factibilidad tiene como uno de sus propósitos aportar datos adicionales al conocimiento existente sobre el reciclaje y post consumo del Polietilentereflato (PET), sirviendo como base de nuevos proyectos e ideas de negocio que reduzcan los niveles de desechos de plástico y eleven las oportunidades de desarrollo tecnológicas y económicas de nuestro país.

4.2. Justificación Práctica

a) Política

En nuestro país estamos regidos por la Ley General de residuos sólidos 27314, la cual establece como todos estamos comprometidos a contribuir con una gestión adecuada de los residuos sólidos. Así como la prevención de riesgos ambientales. Amparados en esta ley, este estudio de factibilidad plantea una solución a la generación de desechos del PET a nivel nacional, ya que no se está tratando adecuadamente su manejo convirtiéndose en un riesgo ambiental. En el Perú durante el 2016 se generó un total de 1227.3 (en miles) de botellas según como se puede observar en la Tabla Nro. 01

Tabla 1: Generación de Botellas PET PERU 2016

2016 (EN MILES)	Enero	146.1
	Febrero	163.9
	Marzo	142.1
	Abril	162.6
	Mayo	113.6
	Junio	80.7
	Julio	89.8
	Agosto	100.5
	Setiembre	110.7
	Octubre	117.3
Total		1227.3

Fuente Ministerio de la Producción - Viceministerio de MYPE e Industria

b. Económica

En el Perú la demanda del PET reciclado ha reducido notablemente por la inexistencia de un mercado disponible, debido a esto las empresas recicladoras han disminuido sus ingresos. Reduciendo en los últimos seis meses su precio de S/1.40 a S/0.70 el kilo. Por este motivo tenemos una doble oportunidad, la primera involucra el aumento de la demanda del PET reciclado necesario para la transformación, por lo que incrementarían las recicladoras. La segunda oportunidad es aprovechar la reducción de este precio de tal forma que nuestros costos en materia prima se reducirían generando mayores márgenes de ganancia.

c. Social

Esta propuesta de empresa tiene una doble función social, una es incrementar la población económicamente activa en el Perú, incluyendo aquí a los trabajadores de nuestra empresa, y nuestros proveedores que vienen a ser las empresas recicladoras.

La otra función social es aquella que involucra la concientización de la población para involucrarse con la reducción de desechos y reutilización del plástico.

d. Profesional

Con este proyecto busco consolidar los conocimientos adquiridos durante la carrera, aportar como ingeniera todo lo que está a mi alcance, desarrollar al máximo mis habilidades y capacidades en todos los campos que involucren la ingeniería industrial.

e. Académica

Plasmar todo lo aprendido a través de los cursos dictados durante la carrera para así entender el proceso que involucra el reciclaje del PET, y que esta sea una fuente y referencia de otros proyectos para posteriores trabajos.

f. Personal

Mi deseo por ser una gran ingeniera industrial, buscando lograr un nivel de satisfacción alto y con utilidad al aportar una solución necesaria para la reducción de desechos con beneficio para la sociedad, maximizando el uso de la tecnología.

5. Alcances del Proyecto

5.1. Temático

La temática del presente trabajo está enfocada en la reutilización del PET como una idea de negocio, a través de la transformación de resinas en fibra textil necesaria para la producción de otras prendas como polares, tapetes, alfombras y otros.

5.2. Espacial

La presente propuesta de inversión se desarrollará en la ciudad de Arequipa teniendo en cuenta que los datos tomados son a nivel nacional y el comportamiento de la demanda se ajusta al mercado local, proponiéndose la instalación de una planta en esta ciudad.

5.3. Temporal

La idea de negocio se desarrollará desde diciembre del 2016 hasta octubre del 2017. Tomando en cuenta todos los costos, materia prima, proveedores y clientes actuales.

CAPÍTULO II: MARCO DE REFERENCIA

1. Antecedentes de Investigación sobre el tema

El plástico es uno de los materiales más utilizados en la actualidad. Su descubrimiento como polímero en 1941 por los británicos Whinfield y Dickson como reemplazo del algodón. A partir de 1952 su producción se direcciono para la fabricación de envases alimenticios. Su apogeo fue en 1972 cuando se desarrolló su dureza ideal para embotellar líquidos.

En el Perú el reciclaje del PET se ha convertido en un reto constante para toda la población es por eso que se desarrollaron tesis tales como “Plan de Negocios para planta recicladora de PET”, en la cual se estima la demanda insatisfecha del PET y se analiza los distintos factores para establecer una planta que recolecte y recicle cualquier envase perteneciente a la familia del PET. Al finalizar la investigación realizada se concluye que el mercado de este material aún no está lo suficientemente segmentado, pero con un adecuado manejo permitiría tener altas ganancias. (Cesar Cisneros & Sanchez Adrianzen, 2014).

En la investigación “Estudio de Factibilidad para la instalación de una planta recicladora de envases de PET” también se hace un repaso del PET, tanto de su historia como de sus principales características. Desarrolla los tipos de reciclaje químicos y mecánicos, la capacidad que debe tener una planta recicladora, la maquinaria y el proceso que este tipo de plástico debe ser sometido para volverse a transformar en una materia prima. Se desarrolla la idea de una planta que permita la disminución de la contaminación ambiental a través del reciclado y a su vez obteniéndose ingresos. (Reyes Carcaño, 2009).

De la misma manera que en los anteriores estudios también se ha desarrollado la idea de negocio de un “Centro Móvil Triturador de PET” que involucra todo el proceso del PET desde la recolección hasta la propuesta de desarrollo de tecnologías de reciclaje proponiendo el involucramiento de la ciudadanía. Este estudio hace un análisis más profundo de sus clientes potenciales. Resaltando a China como su potencial comprador. (Ayala Hernandez & Serralde Gonzales, 2009).

En la revista ambiental “Recupera” se recalca la importancia de reciclar el PET, y por qué este material se presta a una reprocesamiento después de haberse utilizado como envases. Los principales post usos son en la fabricación de nuevas botellas, como fibra textil que es lo que se planteara en esta tesis o para usos industrial tales como flejes, pallets y cintas. (Riba, 2013)

Como hemos podido notar la mayoría de trabajos se han centrado en la recolección y reciclado de los envases de PET, esto se debe a que China actúa como un comprador fijo de empresas que importan las resinas de PET recicladas pagando por estas según su nivel de calidad. Por este motivo es que no se plantea el post desarrollo del PET en un producto superior a la materia prima, para disminuir la producción de PET virgen y aumentar la conciencia ambiental a través del reciclaje.

2. Marco de Referencia Teórica

2.1. Títulos y subtítulos relacionados a los principales temas objeto

a. Polietileno Tere flato (PET)

El PET es una materia prima derivada del petróleo cuya fórmula es la de un poliéster aromático. En 1941 los británicos Whinfield y Dickson durante la guerra como búsqueda del reemplazo de un algodón. A partir de 1952 se empezó a utilizar como fibra industrial, pero su principal boom se dio en 1976 como envase de bebidas carbonatadas.

Se obtiene a partir del Ácido Terfálico y Etilengicol, que sumándose a algún aditivo permiten la producción de distintos de PET. Esta materia prima está compuesta por 64% de petróleo, 23% de derivados de líquido del gas natural y 13% de aire.

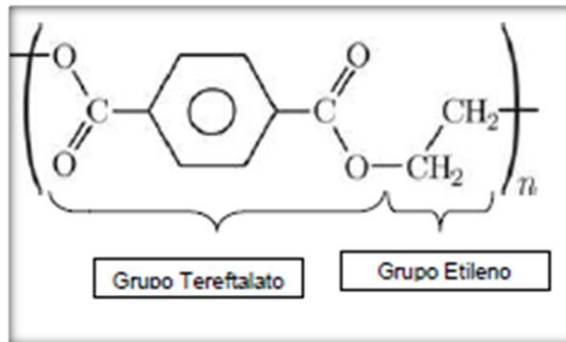


Ilustración 3 Nomenclatura Química del PET

Fuente: Ingeniería Textil y de Confecciones (Gil Solís & Saldaña Balandra)

b. Propiedades del PET

Entre sus principales propiedades destacan la alta resistencia, la pureza y la tenacidad. Existen diferentes grados de PET que se diferencia por su cristalinidad y el peso molecular. Así existiendo dos grados: el de película, con peso molecular medio, y el grado de ingeniería con peso molecular mayor.

Por su resistencia al calor y su poca absorción de agua, presenta fibras fuertes y flexibles cuyo punto de fusión es alto facilitando su planchado e incrementando su resistencia al ataque de hongos y bacterias.

Su producción se da en el Sur y Norteamérica, Europa, Asia y Sudáfrica. Por sus propiedades de reciclaje para evitar el desgaste del plástico se hace a temperaturas menores que no permiten esterilizar los envases adecuadamente por lo que se recomienda que el REPT no se use para alimentos.

Como principales propiedades se destacan:

- Biorentación, que logra la optimización de espesores de las propiedades mecánicas y de barrera.
- Cristalización, que desarrolla la resistencia térmica por las elevadas temperaturas de cocción.
- Peso, porque es más ligero que otros polímeros.

c. Aplicaciones del PET

- Grado Textil: Ya que se utiliza para fabricar fibras sintéticas que rempazan fibras naturales como el algodón o el lino. Se emplea con aleación de algodón o como relleno de edredones y otros usos de tipo industrial como cauchos, lonas y bandas transportadoras.
- Grado Botella: Aprovechando algunas de sus propiedades como la ligereza y la transparencia se utiliza para fabricar envases de bebidas en especial como embotellado de las gaseosas.
- Grado Film: Todas las películas fotográficas, cintas de audio y fotografías de rayos X, están hechos de PET.
- Grado de Ingeniería para realizar diversos productos de material plástico y uso industrial.

d. Técnicas de Reciclaje del PET

Según (Quito Chulca & Villafuerte Chompol, 2011) se diferencia tres tipos de reciclaje: reciclado mecánico, reciclado químico y aprovechamiento energético.

1. Reciclaje Mecánico

Es el proceso que involucra la molienda, separación y lavado de envases dando como resultados escamas que se pueden utilizar de forma directa. Este proceso puede ser primario y secundario.

2. Reciclaje Químico

Es aquella que se da mediante la polimerización, gasificación y procesos de refinamiento térmico y catalítico. Obteniéndose monómeros, gas de síntesis y una cadena hidrocarbonada.

3. Aprovechamiento Energético

Este tratamiento busca aprovechar la energía, pero al ser el PET un polímero formado solo por átomos, carbono e hidrogeno, cuando es quemado solo produce dióxido de carbono, agua y energía.

e. Fibra Poliéster

1. Reseña Histórica

Como lo explica (Gil Solís & Saldaña Balandra) en su informe de “Fibra Textil” se sabe que la fibra poliéster fue descubierta en 1930 por el químico estadounidense Wallace Carothers de la Dupont, que estudiaba las cadenas de poliésteres y poliamidas. Posteriormente este abandono el poliéster para dedicarse al nylon, es por eso que los químicos ingleses J. T. Dikson y J.R. Whinfield desarrollaron este material bajo el nombre de Terylen durante (1939-1941) y luego fue lanzado al mercado.

2. Obtención

Su obtención básicamente es la poli condensación del ácido (Tereftálico) con el alcohol (Etilenglicol), de esta manera se obtiene el Polietilentereftalato (PET).

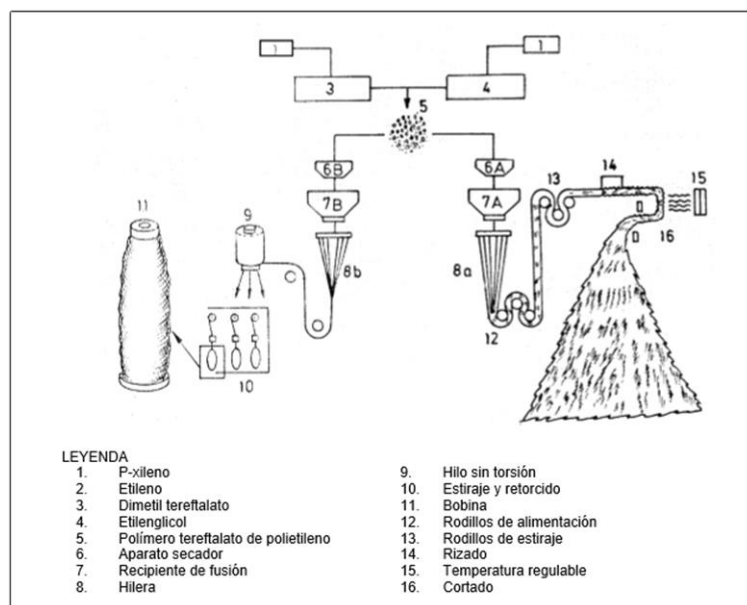


Ilustración 4: Proceso de Obtención de la Fibra Poliéster

Fuente: Vicerrectorado de Investigación de la UTP

3. Estructura

La fibra de poliéster se elabora en diferentes formas ya sean de alta o regular tenacidad, coloras e incoloras, opacas o brillantes dependiendo de su uso. Es

por eso que se pueden obtener hilos con diferentes secciones transversales: redonda, trilobal, octolobal, hexalobal, pentalobal.

4. Propiedades Físicas

4.1. Resistencia y Elongación

La resistencia a la rotura puede variar según el uso final. Así para filamentos de alta tenacidad 6.4 g/denier en seco y 8.0 g/denier en húmedo. Para las fibras de media tenacidad la resistencia se define en 4.0 g/denier en seco y 5.0 g/denier en húmedo. En cambio, los de alta tenacidad presentan una elasticidad media en seco de 5.5 g/denier y en húmedo 6.5 g/denier.

4.2. Recuperación Elástica

El poliéster presenta un gran poder de recuperación al estiramiento, al doblado y la compresión. Así midiéndolo en un minuto de tensión el poliéster se recupera entre el 80 % y 97% de recuperación elástica dependiendo de la elongación efectuada.

4.3. Efecto calorífico

En el informe Fibra Textil de (Gil Solis & Saldaña Balandra) se destaca que entre los (40 y 180° C) aumenta la tenacidad y disminuye su elongación. Además, se señala que a los 150° C el poliéster empieza a decolorarse y se reblandece en el intervalo de 230 y 240°C.

4.4. Efecto de la luz solar

El poliéster no se decolora con la luz solar, pero si pierde resistencia después de un prolongado tiempo de exposición.

5. Hilatura

La hilatura se define a través de los procesos de fusión y extrusión a una temperatura de 260 °C aproximadamente evitando el contacto con el aire en todo momento. La hilatura comienza con el secado de la materia prima PET desmenuzado para posteriormente depositarlo en tolvas, para luego ser bombeado por hileras. Al salir de estas son solidificados y bobinados en forma de queso por el proceso de estiraje donde se aumenta su longitud original y la

orientación molecular del mismo. La fibra poliéster se puede producir como fibra cortada y como filamento continuo.

6. Propiedades Químicas

El poliéster presenta la propiedad de hidrólisis, la cual es favorecida bajo la influencia de los ácidos que lo degradan gradualmente dependiendo de su concentración. En cambio, presenta resistencia a los ácidos minerales y orgánico como también a los álcalis y a la mayoría de solventes orgánicos.

f. Técnicas y metodologías para la formulación del proyecto

Para desarrollar el estudio de factibilidad de la planta transformadora de PET es necesario recordar algunos conceptos, basándonos en el libro “Proyectos de inversión Formulación y Evaluación” (Sapag Chain, 2011) tenemos que desarrollar los siguientes métodos para determinar la factibilidad de la planta.

6. Estudio de mercado

El estudio de mercado se requiere como base fundamental del estudio para proyectar la cantidad a producir, así determinaremos los costos y definiremos los precios. Aquí se debe analizar los cuatro estudios de mercado: los proveedores, la competencia, los distribuidores y la competencia. Estos mercados deberán ser analizados detenidamente ya que permitirá la recopilación de la información financiera que permita definir las características actuales y futuras del proyecto.

6.1. Técnicas Cuantitativas de predicción

Son técnicas que nos permiten reconocer el comportamiento histórico de la demanda siendo las más conocidas regresión lineal y series de tiempo. En nuestro caso utilizaremos la regresión lineal donde determinaremos la variable dependiente e independiente y los valores que representen las relaciones observadas entre estas dos variables y pueda funcionar como una base de proyección futura.

Así tenemos que $Y = a + bX$ donde y es la variable a proyectar en función de la variable X , a el comportamiento no explicado de la variable x y b el comportamiento que indica la variación de Y por cada cambio en la unidad de X .

6.2. Estudio Técnico del Proyecto

6.2.1. Balance de Equipos

Es aquí donde se debe incluir todos los activos físicos que se utilizara para que la planta marche correctamente, además definiremos cual es la forma más adecuada para su obtención. También se determinan el tipo y cantidad de máquinas a utilizar, los costos unitarios y totales que involucran esta inversión, también se debe adicionar la vida útil, el estándar de medición y el valor de recupero después de su uso.

6.2.2. Balance de Obras Físicas

Es aquí donde se estiman las obras físicas necesarias para el buen funcionamiento del proyecto donde se incluyen zonas tales como áreas de ingreso, zona de recepción de materiales, volumen, bodegaje, oficinas administrativas y servicios auxiliares. Después de determinar las zonas se debe especificar y costear cada una de ellas, además de conocer la capacidad de la planta y plantear una posible economía a escala a medida que esta crezca.

6.2.3. Balance de personal

Aquí se debe detallar al máximo las funciones y tareas a realizar dentro de la empresa de tal manera que se definan los perfiles de puesto necesario para el funcionamiento de la planta. A partir de esta etapa podremos conocer al personal que requerimos y por ende los costos que estos implicarían.

6.2.4. Balance de Insumos

Se debe plantear cuales son los insumos que involucran nuestro proyecto y todos los costos que estos implican.

6.2.5. Localización de Planta

Para determinar la ubicación de nuestra planta es necesario analizar los factores cuantitativos y cualitativos, para ello usaremos el método de ranking de factores con escala ponderada. Así dentro de los cuantitativos utilizaremos el costo de materias primas, costo del terreno, construcción y

equipos necesarios, costo de transporte de materias primas, materias generales y productos terminados, costo de servicios, impuestos y seguros y costos laborales. En cuanto a los cualitativos tomaremos la calidad y cantidad de mano de obra, clima social, voluntad colectiva, comunidad amigable a los negocios, reglamentos gubernamentales y la calidad de vida.

6.2.6. Tamaño de Planta

La metodología para determinar el tamaño de planta presenta cuatro etapas: determinar el tamaño máximo de planta, el mínimo, luego el económicamente adecuado y por último el tamaño de los intermedios.

6.2.7. Disposición de Planta

Por ultimo para lograr una disposición de planta eficaz es necesario emplear un esquema de Layout como el mostrado en la ilustración 3, donde se emplearán métodos como el DOP, DAP, Gouchet, factor máquina, cálculo de almacenes y balance de materiales para lograr una planificación correcta que nos permita obtener los resultados requeridos.

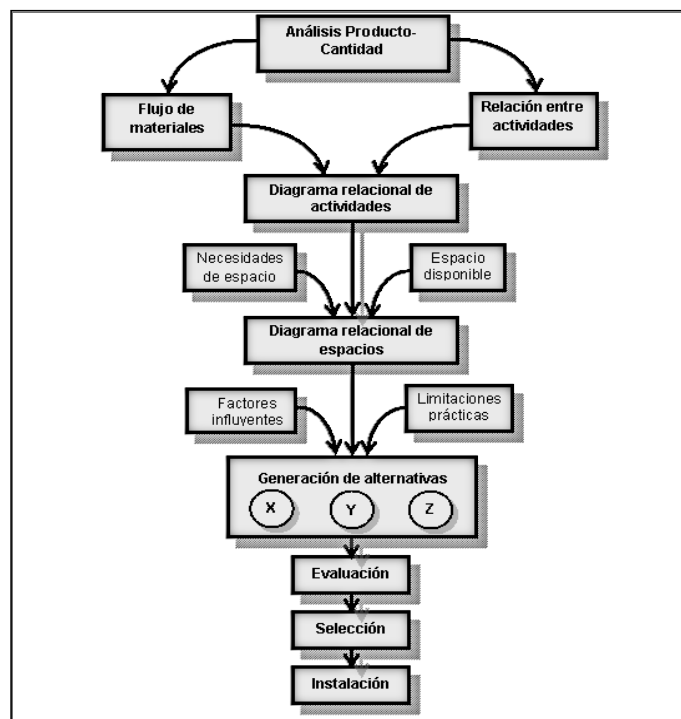


Ilustración 5: Esquema de Layout

Fuente: Disposición de Planta (Díaz, Jarufe, & Noriega, 2007)

6.2.8. Flujo de caja

Es aquí donde se reflejan los ingresos y egresos que presentará la planta, los gastos e impuestos a los que está sometido para así determinar la utilidad que obtendríamos al poner en marcha nuestro proyecto. Aquí también se debe incluir el financiamiento al que estará sometido la empresa y la fórmula de inversión que puede ser crediticia o no dependiendo de su valor.

Un flujo de caja bien armado nos permitirá obtener indicadores tales como el VAN y el TIR que nos indicaran los beneficios de nuestro proyecto a largo plazo.

6.2.9. Administración Estratégica

En el libro Administración de proyectos (Gray & Larson, 2009) se propone actividades para lograr un adecuado proceso de administración estratégica resumiéndolo en cuatro pasos: definir la misión de la empresa, fijar las metas y objetivos de largo plazo, formular estrategias para cumplir los objetivos y ejecutar las estrategias.

6.2.10. Balance de Materia y Energía

Tomando como base el libro “Principios Básicos y Cálculos en Ingeniería Química” (Himmelblau, 1997) se resalta que una de las herramientas de la ingeniería de proceso es el balance de materia y energía (BMyE). Su finalidad es contar los flujos de materia y energía entre un determinado proceso industrial, a través de este se conocerá las cantidades de todas las materias primas y productos que intervienen en el proceso, así como la energía necesaria.

El BMyE tiene su lugar lógico en el Estudio de Viabilidad, ya que es por medio de ellos que se obtiene la información necesaria para proceder al dimensionamiento de los equipos y la estimación de las necesidades de servicios auxiliares (vapor, aire, refrigeración).

3. Análisis Crítico

Después de haber analizado la problemática en torno al consumo de bebidas que utilizan envases hechos a partir de polietilentereflato (PET), se sabe que la solución más viable a este problema es buscar un adecuado método que permita el reciclaje del mismo sin incrementar los índices de contaminación que genera este durante su post-consumo. El crear otro producto a partir de este como la fibra poliéster no solo sería un proyecto que favorezca al sector ambiental, también es una mejora económica y social. El desarrollo de este trabajo genera el crecimiento de otros segmentos y mercados como el de desechos que aún no están siendo explotados en nuestro país, con los aportes que generará esta tesis, se podrá aplicar en la vida real y de esta manera servirá de base para posteriores proyectos.

CAPÍTULO III: INVESTIGACIÓN DE MERCADO

1. Definición del Producto

a. Naturaleza y sus usos

La fibra de poliéster es un hilo que en su composición presente un polímero sintético de cadena larga compuesta por al menos 85% en peso de éster, de un ácido carboxílico aromático sustituto. Aquí se polimerizan elementos básicos de carbono, oxígeno e hidrógeno para su obtención. Este hilo presenta como principales características que es termoplástico, una buena fuerza e hidrófoba esto quiere decir que no es absorbente.

Sus principales usos son como materia prima en la fabricación de ropa, tejidos y telas de punto, camisas pantalones, chaquetas, sombreros, sabanas, mantas, tapices de muebles, material de relleno, y en el campo industrial en cintas, transportadoras, cinturas de seguridad y refuerzos de neumáticos.

b. Productos sustitutos, sub producto, producto complementario

- ✓ El producto sustituto de la fibra de poliéster es el algodón que se obtiene a partir de plantas como el gissypium o algodnero. Su obtención comienza con la siembra, algunos días después brota la semilla y pasado unos 3 meses aproximadamente comienza la floración, luego los capullos empiezan a crecer para después abrirse. Es así que empiezan a salir fibras blancas que al madurar son recolectadas por una desmotadora (Sole, 2012).
- ✓ Se denomina subproducto al residuo de un proceso al que se le puede sacar una segunda utilidad, en nuestro proceso el desperdicio es PET que se enfrió rápidamente y no pudo tener el grosor requerido, simplemente estas resinas vuelven a ser procesadas como PET reciclado.

2. Aspectos Metodológicos de la Investigación de mercados

2.1. Objetivos de la investigación de mercado

- Determinar cuál es la demanda y oferta de nuestro producto, de esta manera se podrá fijar cual es la demanda insatisfecha y cuáles son nuestros clientes potenciales.

- Proyectar la demanda y oferta de nuestros productos para obtener los niveles de producción.
- Caracterizar a nuestros consumidores potenciales del producto con una adecuada segmentación de mercado.
- Comprender el mercado competidor y el precio que ofrecen.
- Planificar la ruta de distribución, promoción y publicidad más adecuada para que el producto llegue al consumidor final.

2.2. Diseño de Investigación

El diseño de nuestra investigación es de índole no experimental por que no se manipularan deliberadamente las variables, y será de índole descriptiva y correlacional /causal porque se analizara la relación entre las variables para poder llegar a una conclusión final.

2.3. Tipo de Investigación

Nuestra investigación por la complejidad del producto abarca la investigación descriptiva ya que se analizará situaciones y eventos tales como niveles de importación y exportación, después se evaluará con la mayor precisión posible.

2.4. Instrumento de Investigación

El instrumento que utilizare es la encuesta que se presenta en el Anexo 1.

2.5. Plan Muestral

Debido a que nuestra encuesta se dará a nivel empresarial se realizara la encuesta a las 20 empresas principales que utilizan la fibra de poliéster como materia prima como se muestra en el cuadro 3. Las empresas a encuestar son las siguientes:

Cuadro 3: Empresas peruanas que requieren la fibra poliéster

Nombre de la empresa		UBICACIÓN	CIUDAD	Nombre de la empresa		UBICACIÓN	CIUDAD
1	Badinotti Perú S.A.	Av. Javier Prado 1195 San Isidro Lima	LIMA	10	CIA IND. TEXTIL NUEVO MUNDO S.A.	José Celedon 750 Zona Industrial lima Lima	LIMA
2	Fibras Químicas Industriales S.A. - Fiquisa	Av. 28 de julio 1824 Miguel Grau Lima-La Victoria	LIMA	11	FARIDE ALGODÓN DEL PERU S.R.L.	Jr. Antonio Bazo 784 La Victoria Lima	LIMA
3	Sudamericana De Fibras S.A. - Sdf	Av. Coronel Nestor Gambetta Nro. 6815- Callao	CALLAO	12	MICHELL Y CIA S.A.	av. Jacinto Ibañez 436 Parque Industrial Arequipa	AREQUIPA
4	COLORTEX PERU S.A.	Av. Salaverry Nro. 3115 (3119) San Isidro Lima	LIMA	13	INCA TOPS S.A.A.	Av. Miguel Forga Nro. 348 Z.I. Parque Industrial Arequipa	AREQUIPA
5	KIMBERLY-CLARK PERU S.R.L.	av. Del Pinar 180 INT 505 Santiago de Surco Lima	LIMA	14	FITESA PERU S.A.C.	Av. Principal 71 parcelación Lurigancho Lima	LIMA
6	TEXCOPE S.A.C.	Av. Manuel Olguín Nro. 501 Of. 601 - Surco LIMA	LIMA	15	INDUSTRIA TEXTIL PIURA S.A.	Sullana 3.5 Piura Piura	PIURA
7	JAS IMPORT & EXPORT S.R.L.	Jr. Sinchi Roca 2632 Lince LIMA	LIMA	16	TEXAO LANAS S.A.C.	Av. Pizarro 102 JLB Y R Arequipa	AREQUIPA
8	TEJIDOS SAN JACINTO S.A.	Av. Colectora Industrial 162 Santa Anita Lima	LIMA	17	TEXTILES CAMONES S.A.	Av. Josefina 527 Lima Perú	LIMA
9	CREDISA-TRUTEX S.A.A.	Los Hornos 185 Ate Lima Perú	LIMA	18	TEXTIL OCEANO S.A.C.	Av. Separadora Industrial 4788 Ate Lima	LIMA

Fuente: Base de Datos Trademap- Elaboración Propia

3. Análisis de proveedores

Nosotros debemos manejar dos tipos de materias primas, por lo tanto, dos proveedores, uno que nos abastezca de PET reciclado y otro de PET virgen. El precio por kilogramo de RPET es de S/1.40. En el cuadro Nro. 4 se observa la lista de proveedores en la ciudad de Lima. Debido a la informalidad del mercado post consumo de plástico se buscó asociaciones formales y aquí se encontró al Grupo Eco Amigas. Esta es una asociación encargada de seleccionar personas que deseen emprender en el negocio del reciclaje son respaldadas por esta asociación de tal manera que logren su formalización. Nuestros proveedores están dentro de esta cadena.

Para la obtención de resina virgen se recurre al mercado internacional, nuestro proveedor radica en Shagai con un pedido mínimo de 1000 kg, cuyo precio unitario está en un intervalo de 1,29 a 2 dólares dependiendo del valor del petróleo.

La cantidad requerida de RPET necesaria para el proceso es de 16074.24 kg mensual, esto significa que semanalmente se deberá comprar 4018.56 kg. Tomando en cuenta que son 4 proveedores cada uno deberá abastecernos con 1004,64 kg a la semana.

Respecto al PET virgen la cantidad necesaria mensual es 5358.72 kg, entonces de manera semanal se requerirá 1339.68 kg.

Cuadro 4: Proveedores de RPET

PROVEEDORES DE RPET			
1	TRANSNATIONAL TRADE SERVICES S.A.C.	Papel, plástico	Jirón Olmos 929 Cercado de Lima
2	PROPLAST PERU	Papel, plástico, metal y vidrio	Los Gallinazos Parcela 5 lote 14 Ex Cooperativa Los Gallinazos Puente Piedra
3	Servicios Jireh- El Cercado	Papel, plástico, metal y vidrio	Avenida Aviación 177 El Cercado Lima
4	Comercializadora Yhoalibeth	Plástico, Cartones	Calle María Parado de Bellido 308 Santiago de Surco Lima

Fuente: Elaboración Propia

4. Demanda

4.1. Clasificación

La demanda que presenta nuestro trabajo es insatisfecha por que no se cubren las necesidades y requerimientos de las mismas. Se determinó la demanda después de un análisis de los niveles de exportación e importación explicados más adelante.

4.2. Factores que afectan la demanda

Al ser nuestro producto una materia prima para la fabricación de otros productos no tenemos contacto directo con el usuario final es por eso que los factores que afectan nuestra demanda son de índole controlable tales como estratégicas y operativas que incluyen producto, distribución, precio y promoción.

Otro factor importante que afecta la demanda son los tratados internacionales tales como el Tratado de Libre Comercio (TLC) que mantiene el Perú con Estados Unidos donde se manifiesta el acceso preferencial de las exportaciones peruanas y fomenta el desarrollo de economías de escala. Otra institución que busca proteger la competencia perfecta de la fibra poliéster es la ley antidumping que impone impuestos sobre las importaciones de tejidos provenientes de China, esto permite que las industrias peruanas puedan vender al mismo precio que las industrias extranjeras. (Centro de Negocios Universidad Catolica del Peru, 2010)

4.3. Comportamiento histórico de la demanda

Respecto al comportamiento histórico de la demanda primero hemos limitado nuestro mercado geográficamente comenzando a nivel nacional es decir las principales empresas peruanas que utilizan la fibra de poliéster como materia prima en el Perú.

Utilizando como fuente la página de estadística internacional Trademap pudimos obtener los niveles de importación para el año 2015, y además obtuvimos los niveles de importación de las fibras sintéticas durante el 2013 al 2016, se sabe que el hilo de poliéster está incluido dentro de este grupo, hallamos el porcentaje que representa este y determinamos su línea de tendencia para este rango de años. (2013-2016). EL comportamiento histórico de la demanda estaría dado como se muestra en la tabla Nro. 2.

Tabla 2: Comportamiento Histórico de la Demanda

DEMANDA	IMPORTACIONES (En Tn)				FACTOR
AÑO	2013	2014	2015	2016	
FIBRAS SINTETICAS	5927	6028	10103	14875	0,27818767
HILO POLIESTER	1648,82	1676,92	2810,53	4138,04	

Fuente: Base de Datos Trademap- Elaboración Propia

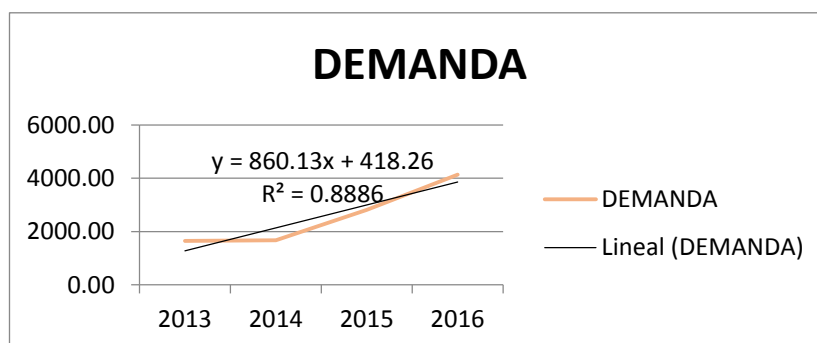


Ilustración 6: Comportamiento Histórico de la Demanda

Fuente: Base de Datos Trademap

4.4. Demanda actual del producto

Utilizando la base de datos de Trademap tenemos los porcentajes de participación de cada país durante el 2016 teniendo un total de 4138.04 Toneladas que corresponden a Perú como se muestra a continuación en la Tabla Nro.3.

Tabla 3: Niveles de importaciones Perú 2015

Exportadores	Cantidad Importada 2016 (en Tn)	Exportadores	Cantidad Importada 2016 (en Tn)
China	1539,35	Alemania	12,41
India	1357,28	Turquía	8,28
EEUU	318,63	Canadá	8,28
Taipei Chino	206,9	Japón	8,28
Colombia	148,97	Italia	8,28
Brasil	144,83	Ecuador	4,14
Viet Nam	140,69	Malasia	4,14
Corea	78,62	Rusia	4,14
Indonesia	24,83	Singapur	4,14
Israel	20,69	Chile	4,14
Letonia	20,69	Francia	4,14
Tailandia	20,69	España	4,14
Reino Unido	16,55	Belarús	0

El Salvador	12,41	Portugal	0
México	12,41	Guatemala	0
TOTALES		4138,04	

Fuente: Base de Datos Trademap

4.5. Proyección de la demanda

Gracias a la línea de tendencia que obtenemos por el comportamiento histórico de la demanda donde $y=860,13x + 418,26$. Con esta ecuación podemos proyectar los niveles de demanda para la etapa 2017-2023 dando los resultados mostrados en la Tabla Nro. 4.

Tabla 4: Proyección de la demanda 2016-2023

Exportadores	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
China	28,72	33,95	39,18	44,42	49,65	54,89	60,12
India	32,43	38,35	44,26	50,17	56,08	61,99	67,90
EEUU	1,96	2,32	2,68	3,04	3,40	3,75	4,11
Taipei Chino	2,86	3,38	3,90	4,42	4,94	5,46	5,98
Colombia	2,08	2,46	2,84	3,22	3,60	3,98	4,36
Brasil	696,79	823,80	950,80	1077,81	1204,81	1331,82	1458,82
Viet Nam	794,17	938,93	1083,68	1228,44	1373,20	1517,95	1662,71
Corea	1046,02	1236,69	1427,35	1618,01	1808,67	1999,33	2190,00
Indonesia	288,79	341,43	394,07	446,71	499,34	551,98	604,62
Israel	102,42	121,09	139,76	158,42	177,09	195,76	214,43
Letonia	340,84	402,96	465,09	527,22	589,34	651,47	713,59
Tailandia	456,69	539,93	623,18	706,42	789,66	872,90	956,15
Reino Unido	65,48	77,42	89,35	101,29	113,22	125,16	137,09
El Salvador	62,12	73,45	84,77	96,09	107,42	118,74	130,06
México	95,70	113,15	130,59	148,04	165,48	182,92	200,37
Alemania	47,01	55,58	64,15	72,72	81,29	89,86	98,43
Turquía	90,67	107,19	123,72	140,24	156,77	173,30	189,82
Canadá	97,38	115,13	132,88	150,63	168,38	186,13	203,88
Japón	62,12	73,45	84,77	96,09	107,42	118,74	130,06
Italia	33,58	39,70	45,82	51,94	58,06	64,18	70,30
Ecuador	57,09	67,49	77,90	88,30	98,71	109,11	119,52
Malasia	65,48	77,42	89,35	101,29	113,22	125,16	137,09
Rusia	77,23	91,31	105,39	119,47	133,55	147,62	161,70
Singapur	41,98	49,63	57,28	64,93	72,58	80,23	87,88
Chile	33,58	39,70	45,82	51,94	58,06	64,18	70,30
Francia	23,51	27,79	32,08	36,36	40,64	44,93	49,21
España	18,47	21,84	25,20	28,57	31,93	35,30	38,67
Belarús	31,90	37,72	43,53	49,35	55,16	60,97	66,79
Portugal	13,43	15,88	18,33	20,78	23,23	25,67	28,12

Guatemala	8,40	9,93	11,46	12,99	14,52	16,05	17,58
TOTALES (En Tn)	4.718,91	5.579,04	6.439,17	7.299,30	8.159,43	9.019,56	9.879,69

Fuente: Base de datos Trademap –Elaboración Propia

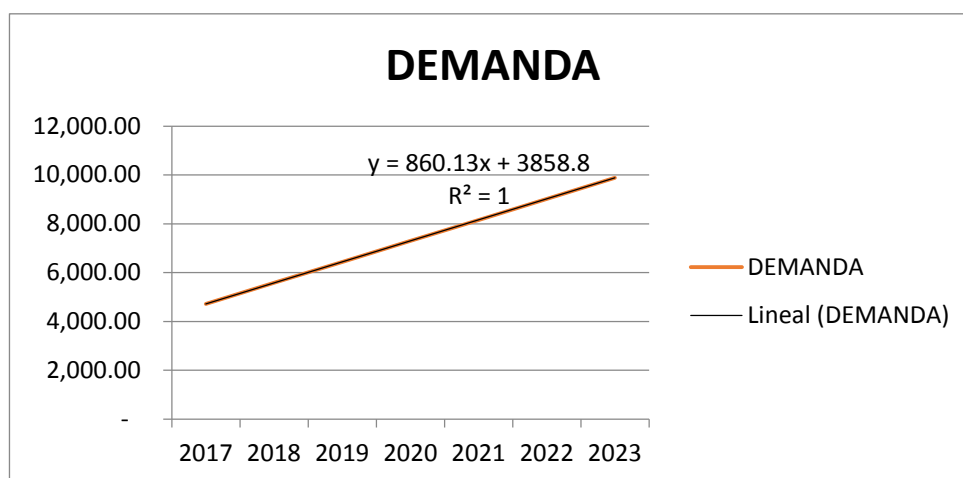


Ilustración 7: Proyección de la demanda 2016-2023

Fuente: Elaboración Propia

5. Oferta

5.1. Clasificación

La oferta que presenta nuestro mercado es un oligopolio ya que existe un número reducido de empresas que producen hilo poliéster en el Perú como se muestra en la Tabla 5. Sabemos que existen mas empresas que abarcan este sector pero por su informalidad no existen datos exactos de los mismos.

Tabla 5: Empresas Productoras Peruanas de Fibra Poliéster

EMPRESAS PRODUCTORAS DE FIBRA POLIESTER				
Nombre de la empresa	Número de categorías de productos o servicios comercializados	Número de empleados	País	Ciudad
Badinotti Perú S.A.	3	333	Perú	Lima
Sudamericana De Fibras S.A. - Sdf	3	330	Perú	Callao

Fuente: Base de datos Trademap

5.2. Factores que afectan la oferta

Los factores que influyen principalmente la oferta de la fibra de poliéster son los insumos y la mano de obra, siendo en los últimos años beneficiosa para la industria peruana textil. La mano de obra en nuestro país es muy cara en comparación con los países asiáticos.

También sabemos que las fuentes de financiamiento deben ser diseñadas a largo plazo de tal forma que se adquieran maquinarias e infraestructuras modernas. Además, es necesario un estrecho conocimiento y constante capacitación a las empresas textiles respecto a la calidad y respuesta rápida de los clientes para evitar la búsqueda del producto en el mercado internacional (Centro de Negocios Universidad Católica del Perú, 2010).

5.3. Comportamiento histórico de la oferta

Al tener la tasa de crecimiento de la oferta desde el 2013-2016 podemos describir el comportamiento histórico de la oferta como se muestra en la tabla Nro. 6. Se halló primero el factor y luego con el conocimiento de la tendencia de fibras sintéticas y el porcentaje equivalente de hilo poliéster dentro de este grupo para así calcular el comportamiento histórico de la oferta.

Tabla 6: Comportamiento Histórico de la Oferta

OFERTA	EXPORTACIONES (En Tn)				FACTOR
AÑO	2013	2014	2015	2016	
FIBRAS SINTETICAS	2300	2389	2457	2688	0,20512821
HILO POLIESTER	471,79	490,05	504,00	551,38	

Fuente: Elaboración Propia

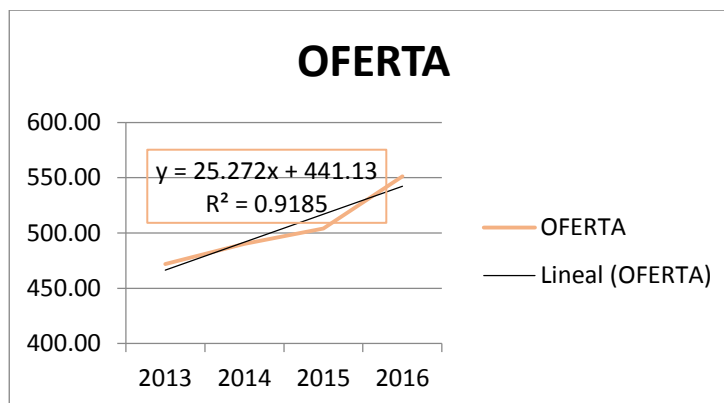


Ilustración 8: Comportamiento Histórico de la Oferta

Fuente: Elaboración Propia

5.4. Oferta actual del producto

La oferta actual del producto se observa en la tabla Nro. 7.

Tabla 7: Exportaciones Perú 2016

Importadores	2017 (En Tn)
Ecuador	256,42
Colombia	213,28
Venezuela	57,51
Bolivia	35,95
Guatemala	26,36
Chile	10,78
Costa Rica	2,40
República Dominicana	1,20
México	0,00
TOTALES	603,90

Fuente: Base de datos Trademap

5.5. Proyección de la oferta

Gracias a la obtención de la oferta actual y la línea de tendencia hallada en el comportamiento histórico de la oferta equivalente a $y = 25,272x + 441,13$, proyectamos la oferta para los años 2017-2023 y los resultados se ven plasmados en la Tabla Nro. 8.

Tabla 8: Proyección de la oferta 2017-2023 (En Tn)

Importadores	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Ecuador	240,96	251,69	262,42	273,15	283,88	294,61	305,34
Colombia	200,42	209,35	218,27	227,20	236,12	245,05	253,98
Venezuela	54,05	56,45	58,86	61,27	63,67	66,08	68,49
Bolivia	33,78	35,28	36,79	38,29	39,80	41,30	42,80
Guatemala	24,77	25,87	26,98	28,08	29,18	30,29	31,39
Chile	10,13	10,59	11,04	11,49	11,94	12,39	12,84
Costa Rica	2,25	2,35	2,45	2,55	2,65	2,75	2,85
República Dominicana	1,13	1,18	1,23	1,28	1,33	1,38	1,43
México	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTALES (En Tn)	567,49	592,76	618,03	643,31	668,58	693,85	719,12

Fuente: Base de datos Trademap –Elaboración Propia

5.6. Estimación de la demanda Insatisfecha

Al ser las importaciones mayores que las exportaciones podemos determinar la demanda insatisfecha actual y la proyectada hasta el año 2023, teniendo como resultado una gran oportunidad para nuestra planta transformadora, resaltando la necesidad de hilo poliéster que no es cubierta por el mercado. La Tabla Nro. 9 nos muestra la estimación de la demanda insatisfecha.

Tabla 9: Estimación de la demanda Insatisfecha

Año	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Demanda (En Tn)	4.718,91	5.579,04	6.439,17	7.299,30	8.159,43	9.019,56	9.879,69
Oferta (En Tn)	567,49	592,762	618,034	643,306	668,578	693,85	719,122
Demanda Insatisfecha (En Tn)	4.151,42	4.986,28	5.821,14	6.655,99	7.490,85	8.325,71	9.160,57

Fuente: Elaboración Propia

Para entender con mayor claridad la demanda insatisfecha se realizó un grafico, la cual se muestra en la Figura 9, mostrando las líneas de la oferta, demanda , y la diferencia entre los mismos haciendose notoria el mercado disponible.

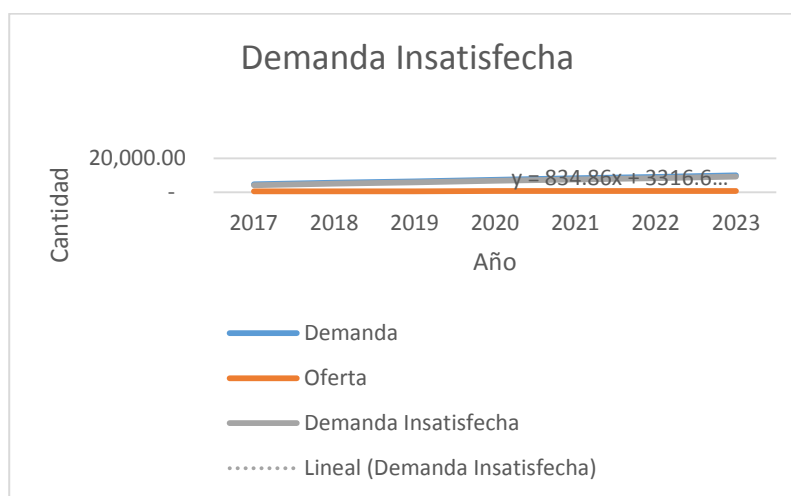


Ilustración 9: Grafica Demanda Insatisfecha

Fuente: Elaboracion Propia

6. Conclusiones de Investigación de mercado

- ✓ Después de un análisis sabemos que hay un nivel de oferta inferior al de la demanda creándose una demanda insatisfecha actual de 4151.42 toneladas que llegara a ser de 8325.71 en el 2022 aproximadamente.
- ✓ Con la proyección de la demanda insatisfecha obtuvimos la línea de tendencia que se presenta de manera exponencial, con estos datos se fijara un nivel de producción.
- ✓ Sabemos que tenemos 18 clientes potenciales que utilizarían nuestro producto como materia prima para la fabricación de otros productos, además se preparó una encuesta que permitirá conocer los atributos que ellos requieren con mayor precisión.
- ✓ Con los datos levantados sabemos que formalmente tenemos solo 3 empresas competidoras pero que existe una gran cantidad de empresas informales que acapara este sector por lo cual la demanda insatisfecha disminuiría.

- ✓ Se ofrecerá nuestro producto en ovillos de 1kg, con una etiqueta en la parte superior del mismo y un empaque de plástico donde se resaltarán determinadas características del producto.

CAPÍTULO IV: ESTUDIO TÉCNICO

1. Tamaño o capacidad de planta

1.1. Relación Tamaño Mercado

Utilizando como guía el libro “Fundamentos del Marketing” (J. Stanton, J. Etzel, & J. Walker, 2007) se desarrolló las características del producto como se detalla a continuación.

1.1.1. Producto

Nosotros venderemos hilo de poliéster para uso industrial eso quiere decir que se puede utilizar para la fabricación de otros productos como ropa, telas, alfombras y otras.

➤ Ciclo de vida

El ciclo de vida de nuestro producto se encuentra en la primera etapa ya que aún no sabemos si los pronósticos del producto respecto a las ventas se cumplirán o no.

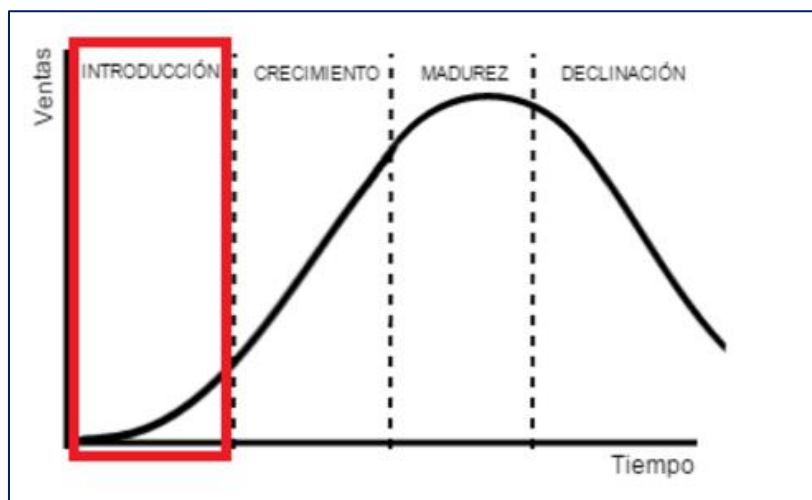


Ilustración 10: Ciclo de Vida de un Producto

Fuente: “Fundamentos de Marketing” (J. Stanton, J. Etzel, & J. Walker, 2007)

➤ Uso Actual

El hilo de poliéster puede ser producido de muchas formas de acuerdo a su grosor por lo que puede aparentar desde un hilo de seda hasta el algodón. Debido a su resistencia al calor y propiedades. En la actualidad existen cuatro tipos de hilo de poliéster:

- ✓ Hilado hilo de poliéster: Es el que se realiza cuando se torce la fibra poliéster, su apariencia es equivalente al algodón solo que con mayor resistencia y durabilidad.
- ✓ Multifilamento de hilo de poliéster: Es un hilo de fibra continua, se busca que sea un hilo suave y sin pelusa.
- ✓ Hilo de poliéster Trilobal: Es un hilo multifilamento, tiene la apariencia de rayon y seda, se busca que sea brillante, pero de menor fortaleza que los otros hilos.
- ✓ Hilo de poliéster texturizado es un hilo común, diseñado para coser telas como el polar, es conocido como el “hilo woolly”, presenta alta elasticidad y flexibilidad. Se utiliza para la confección de ropa de niños, así como la natación y ropa deportiva.

➤ Uso Alternativo

El uso del hilo de poliéster también se puede utilizar en la fabricación de alfombras y tapetes con un hilo más grueso y de menor tratamiento.

➤ Empaque

Nuestra empresa manejará un empaque de plástico que contendrá el ovillo de hilo poliéster cuyas características son de 5000 m de longitud y 1 kg de peso. Este empaque será biodegradable y estará sellada con el nombre del hilo.

En el empaque además se proporcionarán características y datos de la empresa tales como: razón social del fabricante, país de origen, peso, precauciones particulares, número de lote y el icono de la prueba textil por el

que el producto fue sometido. El color de nuestro hilo es el básico blanco y es de 68580 thread.

Ilustración 11: Empaque HILASA



Fuente: Elaboracion Propia

➤ **Requerimientos y Normas Sanitarias**

Al ser una empresa de rubro textil nosotros debemos regirnos por la Norma Técnica Peruana. Estas normas técnicas son supervisadas por el Instituto Nacional de Calidad (INACAL). Este organismo es considerado el referente nacional de calidad - normalización técnica, acreditación y metrología, por lo tanto, nosotros estamos regidos por lo establecido en el marco de la Ley N.º 30224; la misma que crea, en julio del año 2014, el Sistema Nacional para la Calidad y el Instituto Nacional de Calidad.

➤ **Presentación**

El prototipo de nuestro producto es un ovillo blanco de 5000 m, equivalente a 68580 thread y 1kg de color blanco básico ya que es materia prima industrial para otros productos. Se producirá hilo poliéster texturizado. El hilo woolly presenta filamentos texturizados que tienen como resultado una sensación de suavidad por ello es utilizado en los bucles del remate, hilvanado y costura de revestimiento para abastecer

suavidad y comodidad. Se utiliza para coser todas las prendas próximas a la piel, ropa deportiva, ropa interior y lencería, ropa de bebé y textiles del hogar. Uno de sus principales beneficios es la baja propiedad de en contracción que no permite que haya distorsión de costura después de su contacto con el agua.



Ilustración 12: Prototipo del Producto HILASA

Fuente: Elaboración Propia

1.1.2. Precio

Se cotiza los precio a través del portal Maruplast Internacional E.I.R.L. es una de las empresas líder en la importación de artículos de plástico y se sabe que el Hilo Poliéster según su calidad puede variar en un intervalo de S/.100.00 (cien con 00/100 soles) a S/.140.00 (ciento cuarenta con 00/100 soles). (INTERNACIONAL, 2017)

1.1.3. Canales de distribución

El canal de distribución de nuestro producto es directo ya que se trata de un producto de uso industrial. Nosotros somos los fabricantes de hilo poliéster que

será vendido a otros fabricantes que utilizan el hilo poliéster como materia prima.

Nosotros debemos enfocarnos en usar nuestra fuerza de ventas para ofrecer y vender sus productos a los posibles clientes industriales.

1.2. Relación Tamaño Materia Prima

La materia prima es uno de los factores más importantes aquí se incluyen el material entrante, en proceso, saliente, de embalaje y mantenimiento, además de los desechos que se obtienen durante el proceso. El diseño de planta depende directamente de la materia prima y el producto final que se obtiene a partir de este teniendo en cuenta los siguientes factores:

- Diseño del producto: Donde se resaltan las características específicas del producto y la minimización de costos.
- Rasgos físicos y químicos: Se incluyen todas las características tales como forma, volumen, peso y otros.
- Diversidad de productos: Se incluye las presentaciones en las que se ofrecerá el producto, además se incluye la cantidad de producción y las variaciones de dichas cantidades de producción.
- Secuencia de operaciones: A partir de esta secuencia se determina las áreas de trabajo y equipo.

1.3. Relación Tecnología

La relación tecnología incluye las máquinas de producción, equipo en proceso, herramientas, patrones de medición, repuesto y taller. Se debe tener en cuenta:

- Proceso: Las operaciones y actividades determinan el equipo y los espacios.
- Maquinaria, utilería y equipo: Incluye el tipo y cantidad de máquinas además de todas las herramientas necesarias para utilizar durante la protección.
- Efectividad de la maquina: El balance de línea debe aprovechar al máximo la capacidad de la máquina.

- Especificaciones de la maquina: Se debe tener en cuenta las dimensiones y la forma además de los requerimientos especiales.

2. Macro localización

2.1. Ubicación Geográfica

Haciendo un análisis preliminar se escogieron tres alternativas tomando como base la localización de nuestros clientes presentado en el cuadro Nro. 3. “Localización de los clientes potenciales” donde se puede observar en que ciudad se encuentra cada empresa.

Haciendo un conteo de las localizaciones de nuestros clientes se escogen tres posibles puntos que serían Arequipa, Callao, Lima teniendo en cuentas las características Mercado, Mano de Obra, Medio de transporte y Comunicación, Suministros Básicos, Condiciones Climatológicas, Seguridad Ciudadana como se muestra en los cuadros 5, 6, y 7.

Cuadro 5: Características de la Ciudad Arequipeña

AREQUIPA				
Mercado	Medio de Transporte y Comunicación	Mano de Obra	Suministros Básicos	Condiciones Climatológicas
De acuerdo con el “Estudio sobre responsabilidad social empresarial en las cadenas globales de suministros en las que participan las empresas textiles de Arequipa” (Larco, 2016), se indica que la región de Arequipa ha tenido un gran desarrollo gracias al crecimiento de sus sectores primario y no primarios. Arequipa es la segunda exportadora de textiles y prendas de vestir del país, representando un total de 169 millones de US\$ equivalente a un 13% de la exportación nacional. Según el INEI la actividad económica que más aporta en el PBI Arequipeño es la manufactura con un valor de 3406490 (en miles de soles).	Arequipa es una ciudad con varios sistemas de transportes, el transporte público dentro de la ciudad por buses, micros y taxis. También tiene un aeropuerto Internacional Alfredo Rodríguez Ballón y por vía férrea el Ferrocarril del Sur (Perú). Además Arequipa cuenta con el “Terminal terrestre de Arequipa” que funciona como conexión de las vías interregionales, constituidas por la Variante de Uchumayo (une con la costa del País) y la salida de Yura (une con la Sierra) y la salida de Jesús (une las zonas altas de Arequipa y Chiguata).	En el informe de Ranking de Ciudades Latinoamericanas para la atención de Inversiones se reconoce a Arequipa como la segunda ciudad del Perú más disponible para invertir, resaltando que presentan una disponibilidad de manos de obra jovial y calificada. (Equipo Técnico CEPEC Universidad del Rosario & Inteligencia de Negocios, 2014). Se sabe que el precio de la mano de obra en Arequipa es de S/1456.91 (mil cuatrocientos cincuenta y seis con 00/100 soles) como mínimo. Además según el INEI y su censo 2015 sabemos que la población en edad de trabajar es de 994000 personas.	Respecto al agua sabemos que Arequipa no tiene carencias según el Censo INEI en su reporte 2007-2012 se sabe que Sedapar cubre el 97% de disponibilidad de agua en la ciudad Arequipeña. Además se sabe que en la ciudad se invierte S/26166400.00 (doscientos sesenta y un mil seiscientos sesenta y cuatro con 00/100 soles) en electricidad, agua y luz.	Respecto a las condiciones Climatológicas Arequipa es una ciudad templada presentando una temperatura promedio de 17°C un nivel de humedad de 38% y un viento de 11km/h (Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)).
				Seguridad Ciudadana Al ser una ciudad relativamente grande Arequipa presenta una tasa de denuncias de 199.5 (por cada 10000 habitantes) según el INEI en su reporte 2008-2015. Además de 25674 casos registrados de denuncias durante el año 2015.

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 6: Características de la Provincia del Callao

CALLAO				
Mercado	Medio de Transporte y Comunicación	Mano de Obra	Seguridad Ciudadana	Condiciones Climatológicas
El “Reporte Financiero Bunkenroad Perú-Sector Textil del Perú” (Centro de Negocios Universidad Católica del Perú, 2010) señala que en el Perú hay un total de 728 unidades productivas entre grandes pequeñas y medianas empresas, siendo el Callao representante del 5.1% de esta cifra con 37 empresas, posicionándose en el cuarto puesto de ubicación geográfica de empresas textiles a nivel nacional. Otra razón que beneficia a este sector geográfico es que aquí se ubica Sudamericana de Fibras S.A., la empresa que exporta mayor cantidad de textiles siendo representante del 17.45% a nivel nacional. Esta empresa fabrica fibra Drutex® con mezclas de lana de alpaca y algodón, producido por el método de hilatura en seco para la elaboración de hilos, conos y tejidos.	El Callao que es parte del Área Metropolitana de la capital de la república cumple con todas las ofertas de transporte que existen en el país menos la fluvial. Aquí se encuentra el Aeropuerto Internacional Jorge Chávez, principal lugar para vuelos fuera y dentro del país y punto de partida de la mayoría de los vuelos y conexiones nacionales e internacionales. Además, aquí se ubica el puerto Terminal Portuario del Callao, que es el principal puerto marítimo del Perú, contiene el 90% del transporte marítimo del país que abarca mercancías comerciables y militares ya que se extiende hasta la base naval de la Marina de guerra. Según el reporte 2007-2015 del INEI se sabe que en el Callao el 37% de la población accede a internet, el 57.7% accede a un televisor, y el 26.2% tienen telefonía fija.	En la provincia constitucional del Callao hay mano de obra disponible de 788000 personas que están en edad de trabajar según el Instituto Nacional de Estadística e Informática. Además que el promedio de ingreso mensual en el Callao es S/.1528.50 (mil quinientos veintiocho con 50/100 soles).	Al ser una provincia constitucional de alto riesgo presenta una tasa de denuncias de 119 (por cada 10000 habitantes) según el INEI en su reporte 2008-2015. Además de 12018 casos registrados de denuncias en el 2015. (Fuente: Ministerio del Interior Dirección de Gestión en Tecnología de la Información y Comunicaciones-MININTER.	Respecto a las condiciones Climatológicas el Callao es una ciudad templada presentando una temperatura promedio de 20.8°C, una humedad de 88 % y un viento de 18k/h. (Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)).
			Suministros Básicos	
			Respecto al agua sabemos que el Callao no tiene carencias según el Censo INEI en su reporte 2007-2012 se sabe que Sedapal cubre el 95% de disponibilidad de agua en esta localidad.	

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 7: Características de la Ciudad de Lima

LIMA				
Mercado	Medio de Transporte y Comunicación	Mano de Obra	Suministros Básicos	Condiciones Climatológicas
Lima es la capital de Perú, por ende ocupa el primer lugar geográfico con más establecimientos dedicados a la producción textil con 472 empresas equivalente al 64.8% (Centro de Negocios Universidad Católica del Perú, 2010).Según el reporte del Instituto Nacional de Estadística e Informática en su reporte respecto al PBI limeño sido el primer lugar de aporte nacional, gracias a la manufactura con un valor de 40333370 (en miles de soles).	Lima está ubicada en el desierto costero del Perú, en la falda de la vertiente occidental de los Andes. Cercano al literal km 50 de la Panamericana Norte, en el distrito de Ancón que limita con Huaral hasta los 70km que limita con el distrito de Pucusana con la provincia de Cañete. Para movilizarse dentro de la ciudad del metro, el metropolitano, autobuses, taxis, trenes. Según el reporte 2007-2015 del INEI se sabe que en el Callao el 40.3% de la población accede a internet, el 59.4% accede a un televisor, y el 46.2% tienen telefonía fija.	Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática en su reporte 2015. En la ciudad de Lima hay mano de obra disponible de 7463000 personas que están en edad de trabajar. Además que el promedio de ingreso mensual en Lima es S/.1753.20 (mil quinientos veintiocho con 50/100 soles).	Respecto al agua sabemos que en Lima no tiene carencias, según el Censo INEI en su reporte 2007-2012 se sabe que Sedapal cubre el 95% de disponibilidad de agua en esta localidad. Además se sabe que en la ciudad se invierte S/476233300.00 (doscientos sesenta y un mil seiscientos sesenta y cuatro con 00/100 soles) en electricidad, agua y luz.	Respecto a las condiciones Climatológicas la ciudad de Lima es una ciudad templada presentando una temperatura promedio de 20.8°C una Humedad de 88% y un viento de 18km/h (Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)).
Seguridad Ciudadana				
Al ser la capital del Perú incrementa su riesgo, presentando una tasa de denuncias de 89 (por cada 10000 habitantes) según el INEI en su reporte 2008-2015. Además de 87564 casos registrados de denuncias durante el año 2015 como se muestra a con (Fuente: Ministerio del Interior MININTER).				

Fuente: Elaboración Propia

2.2. Método de Brown y Gibson

De acuerdo con el método de Brown y Gibson, la alternativa elegida de la Localización, es la que recibe el mayor valor de medida de ubicación en función al valor que se le dé a los valores objetivos como a los subjetivos.

Primero para hallar los factores objetivos , encontramos la sumatoria de ciertos costos tales como flete extraídos de la pagina de Uship , terreno usando como fuente la página de Mitula, mano de obra del ministerio de trabajo y los precios de flete fueron consultados a la Empresa de Transportes Sur Carga S.A.C. Los datos se ven plasmado en la Tabla Nro 10.

Tabla 10: Costos respectivos Macro-localización

Localidad	Flete/kg	Costo de terreno	Mano de obra	Sumatoria	Recíproco (1/C)
Arequipa	0,20	7.000,00	1.456,91	8.457,11	0,0001182
Callao	0,15	14.256,00	1.528,50	15.784,65	0,0000634
Lima	0,10	12.267,00	1.753,10	14.020,20	0,0000713
Total					0,0032474

Fuente : Elaboracion Propia-Referencia Empresa de Transportes Sur Carga S.A.C- (Mitula, s.f.).

Después de obtener el recíproco (division de 1/C) se divide y se pueden obtener los factores objetivos para cada ciudad.Los resultados de los factores objetivos se ven plasmados en la Tabla Nro.11.

Tabla 11: Resultados Factores Objetivos

Arequipa	FOa =	0,03641
Callao	FOb =	0,01951
Lima	FOc =	0,02196

Fuente: Elaboracion Propia

Después se determinó la calificación de factores teniendo en cuenta que social es mas importante que clima, y vivienda mas importante que ambas.Esto se ve reflejado en la Tabla Nro 12.

Tabla 12: Determinación de Importancia de Factores

DETERMINACIÓN DE LA CALIFICACIÓN					
Factor	Clima	Social	Vivienda	Total	Wj
Clima	0	0	0	0	0
Social	1	0	0	1	0,3333
Vivienda	1	1	0	2	0,6667
Total				3	

Fuente: Elaboracion Propia

Teniendo en cuenta que que excelente =2, bueno =1, y deficiente =0, se realiza la calificacion de factores subjetivos , los cuales se muestran en la Tabla Nro.13.

Tabla 13. Determinación de Factores Subjetivos

ORDENACIÓN JERÁRQUICA Rij								
Clima			Social			Vivienda		
Ciudad	Calificación	Rij	Ciudad	Calificación	Rij	Ciudad	Calificación	Rij
Arequipa	2	0,5	A	1	0,3333	A	2	0,5
Callao	1	0,25	B	0	0	B	0	0
Lima	1	0,25	C	2	0,6667	C	2	0,5
total	4	1	total	3	1	total	4	1

Factor	A	B	C	Wj		
Clima	0,5	0,25	0,25	0	FSa =	0,4444
Social	0,3333	0	0,6667	0,33333	Fsb =	0
Vivienda	0,5	0	0,5	0,66667	Fsc =	0,5556

Fuente: Elaboracion Propia

Así teniendo en cuenta que los factores objetivos son más importantes que los subjetivos, siendo $k=0.75$. Se puede observar los resultados de manera más detallada en la Tabla Nro. 14.

Tabla 14: Resultados Factores Objetivos y Subjetivos

Ciudad	VALOR K= 0.75				TOTAL
Arequipa	FOa =	0,03641133	FSa =	0,4444	0,1384
Callao	FOb =	0,01950848	Fsb =	0	0,0146
Lima	FOc =	0,02196364	Fsc =	0,5556	0,1554

Fuente: Elaboracion Propia

Se escoge la alternativa con mayor valor que en este caso es Lima con un resultado de 0.1554.

3. Micro localización

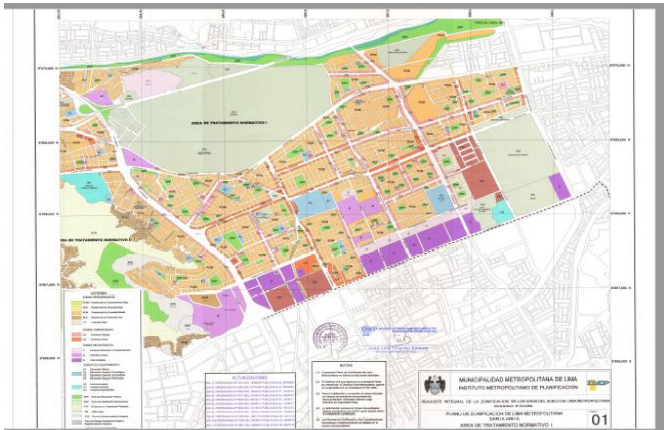
Al haber escogido en la macro localización la ciudad de Lima, según la revista MarketView se distinguen dentro de ella tres distritos industrializados: Santa Anita, San Isidro y Surco. (CB RICHARD ELLIS, 2011).

3.1. Zonas

3.1.1 Santa Anita:

A continuación, se muestra los datos respecto a Santa Anita en el Cuadro Nro. 8.

Cuadro 8: Datos Santa Anita

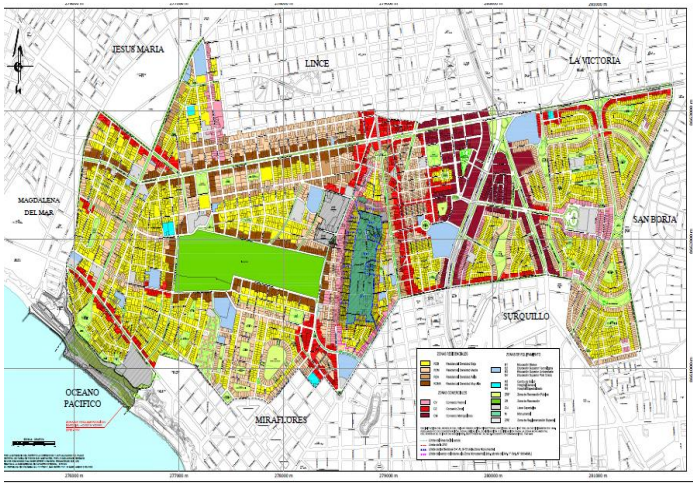
Santa Anita		
Zonificación	Licencia de Funcionamiento	Posible Local
<p>Es un distrito de la provincia de Lima ubicado en la parte este de la ciudad. Por el norte y oeste limita con el Distrito del Agustino y por el sur con Ate. Su zonificación se presenta a continuación:</p>  <p><i>Ilustración 13::Zonificación del Distrito de Santa Anita</i></p> <p>Fuente: Pagina Web (Municipalidad Distrital de Santa Ana, s.f.)</p> <p>Como se observa las zonas industriales de este distrito son aquellas pintadas de color morado siendo las principales la Av. Manuel de la Torre, Av. Los Cascanueces, Av. Separador Industrial.</p>	<p>Los pasos que señala la Municipalidad de Santa Anita para el funcionamiento son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Orientación y recabo de información en la Municipalidad • Pago único al derecho correspondiente procedimiento que en nuestro caso sería más 500 m2 el monto de S/279.00 (doscientos con 00/100 soles) • Presentación de la documentación en la ventanilla única que asigna un número de expediente. • Revisión del expediente por la subgerencia de comercialización. • Inspección Técnica de Seguridad en Edificaciones - Ex Ante, en mérito al cual se emite el Informe Técnico correspondiente. • Emisión de licencia de funcionamiento. 	<p>Después de realizar la búsqueda se encuentra un local en la avenida Manuel de la torre con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Área total de 1000 m2 • Entrada a la Panamericana Sur y Norte y a la Carretera central. • Presenta 3 oficinas con dos baños • Tiene un almacén de 700 m2 con techo de 8.5 metros de altura. (2 baños y 1 ducha). • Dentro del almacén hay un área cerrada de 90 m2 y un altillo utilizable del mismo tamaño. • Patio maniobras 280.00 m2 • Portones de acceso grande, alarma contra incendios, 3 pozos a tierra. • Pisos, instalación de agua, desagüe y electricidad nuevos. Instalación de teléfono y cableado. Luminarias • Precio Alquiler S/25200.00 (veinticinco mil doscientos con 00/100soles)

Fuente: Elaboración Propia

3.1.2 San Isidro

A continuación, se muestra los datos respecto a San Isidro en el cuadro Nro. 9.

Cuadro 9: Datos San Isidro

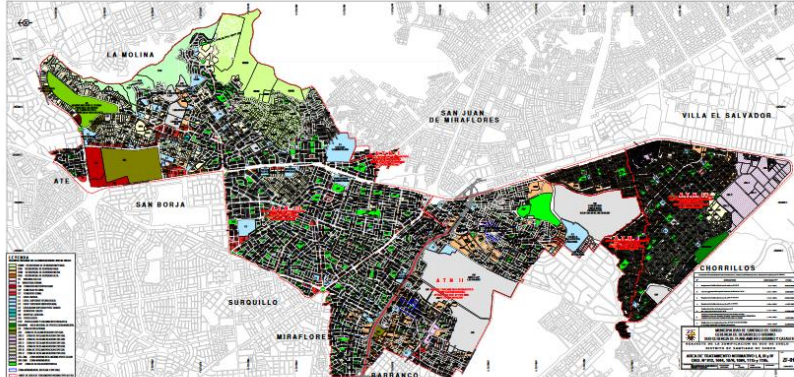
San Isidro	
Zonificación	Posible Local
<p>San Isidro es un distrito de Lima Metropolitana que limita con Lince , La Victoria y Jesús María por el norte y con el este con San Borja, por el sur con Surquillo y Miraflores y al oeste con Magdalena del Mar y el Océano Pacífico. San Isidro es el centro financiero de Lima, los principales rubros económicos que presentan una alta actividad son el comercio y los servicios. En la ilustración Nro. 11 se muestra la zonificación del distrito.</p>  <p>Ilustración 14: Zonificación San Isidro</p> <p>Fuente: Pagina Web (Municipalidad Distrital de San Isidro, s.f.)</p> <p>San Isidro no presenta una zona totalmente Industrial más que todo presenta una zona mixta comercial, siendo la principal avenida La Manuel Gonzales Calechea.</p>	<p>Se descarta la opción por que los locales disponibles son menores a 100 m2</p>

Fuente: Elaboración Propia

3.1.3 Santiago de Surco

A continuación, se muestra los datos respecto a Santiago de Surco en el Cuadro Nro. 10.

Cuadro 10: Datos Santiago de Surco

Santiago de Surco		
Zonificación	Licencia de Funcionamiento	Posible Local
<p>Es uno de los 43 distritos de la provincia de Lima, en el Perú. Limita al noroeste con Ate Vitarte y San Borja, al este con La Molina, Villa María del Triunfo y San Juan de Miraflores; al oeste con Chorrillos, Surquillo, Miraflores y Barranco. Reconocido distrito turístico, ecológico y tecnológico. Esta Zonificación se muestra en la figura Nro. 12</p>  <p><i>Ilustración 15: Zonificación Distrito Santiago de Surco</i></p> <p>Fuente: Pagina Web (Municipalidad Distrital Santiago de Surco, s.f.)</p> <p>Siendo la avenida principal de la zona industrial la Av. Jorge Chavez</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Solicitud o formulario firmada por el titular de Licencia de Funcionamiento, con carácter de declaración jurada (Gratis), que incluya: Número de R.U.C. y D.N.I. o Carné de Extranjería del solicitante, tratándose de personas jurídicas o naturales, según corresponda. • Número de D.N.I. o Carné de Extranjería del representante legal en caso de personas jurídicas, u otros entes colectivos, o tratándose de personas naturales que actúen mediante representación. • Copia simple de la vigencia de poder de representante legal, en el caso de personas jurídicas u otros entes colectivos. • Número de recibo y la fecha de pago. S/. 44.60 Nuevos Soles 	<p>Después de realizar la búsqueda se encuentra un local en la avenida Jorge Chávez con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Área Total: 489 m² • Se encuentra en parque industrial, seguridad las 24 horas del día, con cámaras de seguridad de ingreso y salida de vehículos. • Local con hangar techado (parabólico), patio de maniobras, estructura metálica, pisos reforzados, pozos de tierra, trifásica. • Oficinas instaladas con techo y pisos de cerámica • Cuenta con área de carga y descarga. Cajeros Automáticos. Cocheros. • Zonificación I- 1, en Santiago de Surco, cerca de Miraflores, Barranco, San Isidro y con salida al centro de Lima. • Precio: S/14181.00 soles

Fuente: Elaboración Propia

3.2. Análisis Dimensional

Se añade factores cualitativos a los factores cuantitativos plasmándose el resultado en la Tabla Nro. 15.

Tabla 15: Análisis Dimensional de Santa Ana y Surco

	Pesa Mayor Número Mayor Impacto (W)	Localidad A Costo Normalizado a un año Santa Anita (A)	Localidad B Costo Normalizado a un año Surco (B)	(C)=(B/A)	(D)=(C) ^W	Mejor Elección D<1->B D>1->A
Licencia de Funcionamiento	4	200,00	44,60	0,2230	0,0025	B
Alquiler	5	302.400,00	170.172,00	0,5627	0,0564	B
Mano de Obra	6	650,00	750,00	1,1538	2,3599	A
Factor Cuantitativo (q)=d0xd1xd3					0,0003	
Estabilidad Política y Social	1	7	8	1,1429	1,1429	A
Legislación	2	8	7	0,8750	0,7656	B
Comunicaciones	3	9	6	0,6667	0,2963	B
Factor Cualitativo (Q)=D0XD1XD3					0,2593	
Total = (q)*(Q)					0,0001	B

Fuente: Elaboración Propia

El mejor resultado sería Santiago de Surco que gana con un 5 a 2 en cuanto los beneficios.

4. Ingeniería del proyecto

4.1. Análisis del Proceso

4.1.1 Descripción del proceso de producción

a) Lavado

Uno de los principales procesos es el lavado, que consta de las siguientes etapas: primero, selección del material que consta en la eliminación de materiales ajenos como PVC, metales entre otros. Posteriormente se pasa por trituración que consta de reducir el tamaño de los envases hasta un tamaño de 10 mm y libre de polvo. Es aquí donde se hace el lavado en sí, se utiliza agua, tenso activo, soda caustica diluida a una temperatura variable. Con este proceso se busca eliminar desechos orgánicos, por lo tanto, se debe lavar y enjuagar de tal manera que no quede ningún tipo de contaminación en la superficie del material.

Las entradas para el proceso son agua, PET Virgen, y PET reciclado (RPET). Este proceso debe darse a una temperatura por debajo de la fusión siendo el adecuado 54°C.

b) Secado

El scrap húmedo debe ser secado con un monitoreo constante de la temperatura. Es necesario ya que el contenido de humedad después del lavado esté entre 0.7 y 1%, esto podría causar el deterioro del material durante el proceso de fusión a altas temperaturas. Un buen proceso de secado reduce la humedad a 0.1%.

Este proceso es físico de transferencia de calor consta de dos etapas: la eliminación de la humedad en la superficie y eliminar la humedad de los poros. La primera es más fácil, consta de un pre secado con una corriente de aire generada por el ambiente, para ello se utilizan resistencias eléctricas a 112°C. Para la siguiente etapa los flakes de PET son trasladados a la torre secado principal durante 5 horas a 40°C.

c) Molienda

Para tratar el PET es necesario la reducción de su tamaño, para ello se utiliza la subdivisión de partículas más pequeñas a través de la pulverización y desintegración del material sólido. A pesar de ser una operación unitaria implica una transformación física de la materia sin alterar su naturaleza con medios mecánicos que consisten en la compresión, impacto, frotamiento de cizalla y cortado. El molino trabaja con bolas de revestimiento de cerámica y bolas de cerámica, es por ello que los pellets no presentaran contenido de hierro. Se debe tomar en cuenta la eficiencia de molienda que es bajo (significa que el 80% de la energía disponible se pierde como energía térmica (calor), el ruido y la vibración).

d) Peletizado

Se dice peletizado a la primera extrusión que refiere a un proceso usado para crear objetos con un perfil de sección transversal fija en donde un material es empujado a través de un dado con la sección transversal deseada. Las dos mejorías principales de este proceso sobre otros procesos de fabricación son su capacidad de crear secciones transversales muy complejas y trabajar con materiales frágiles (quebradizos) como es el Polietilenterflato ya que el material sólo se somete a esfuerzos de compresión y de fricción. Después de este proceso, los pellets se transforman en fibra poliéster a través del contacto de los rodillos y el dado. El resultado es la elaboración del material en forma de gránulos.

e) Extrusión

La extrusión es uno de los procesos más importantes, aquí se bombea la solución a través de pequeños orificios que tiene la hilera. Consiste en hacer pasar los pellets a través del orificio de manera continua para que el material adquiera la forma de la sección transversal. Es aquí donde se obtienen el grosor de los hilos a través de la velocidad con que éstas son extraídas. Estas fibras se enfrían y endurecen al ser contactadas con el aire. Se debe tomar medidas necesarias para evitar la rotura durante el enfriamiento. Para esta extrusión se utiliza el hilado en fundido. En este proceso, se utiliza los gránulos de hilo poliéster. A la salida del dado de extrusión, los filamentos se enfrían en el aire. Los filamentos se trenzan para formar un hilo. Antes de enredar el hilo en su bobina se le trata con agua y lubricante para facilitar

su posterior uso. Las placas de las hiladoras pueden llegar a tener hasta 80,000 orificios, espaciados con menos de un milímetro de distancia. Algunas otras hiladoras tienen capilaridades superfina de 50 micrómetros de diámetro. Los polímeros más utilizados en hilado en fundido son el polietileno (PE), el polipropileno (PP) y el nylon o poliamida (PA)

f) Estiramiento y secado

Después de la extrusión las moléculas del material presentan un estado molecular aleatorio sin orientar. Para lograr una cristalinidad y distribución interna ordenada es necesario estirarlo logrando el diámetro requerido. Para esto se debe conocer las propiedades físicas del material tales como la absorción de humedad y recepción a colorantes. Para que este estiramiento sea efectivo debe realizarse en caliente. Este material presenta fuerzas intermoleculares denominadas fuerza de Van der Waals, las cuales son más fuertes con la unión de cadenas moleculares.

El secado es mecánico, se procede a pasar el material por unos rodillos favoreciendo su cohesión. Posteriormente se realiza el secado a través de un túnel para fijar el rizo del hilo que se denomina tow.

G) Cortado y Etiquetado

Aquí se corta y embala el tow (rizo del hilo) en longitudes predeterminadas. Así se pone a la venta el producto como hilo poliéster texturizado blanco con las características mencionadas en la presentación.

4.1.2 Diagrama de Operaciones del proceso

El diagrama de operaciones del proceso de transformación del PET en Hilo poliéster se muestra en la Ilustración Nro.16.

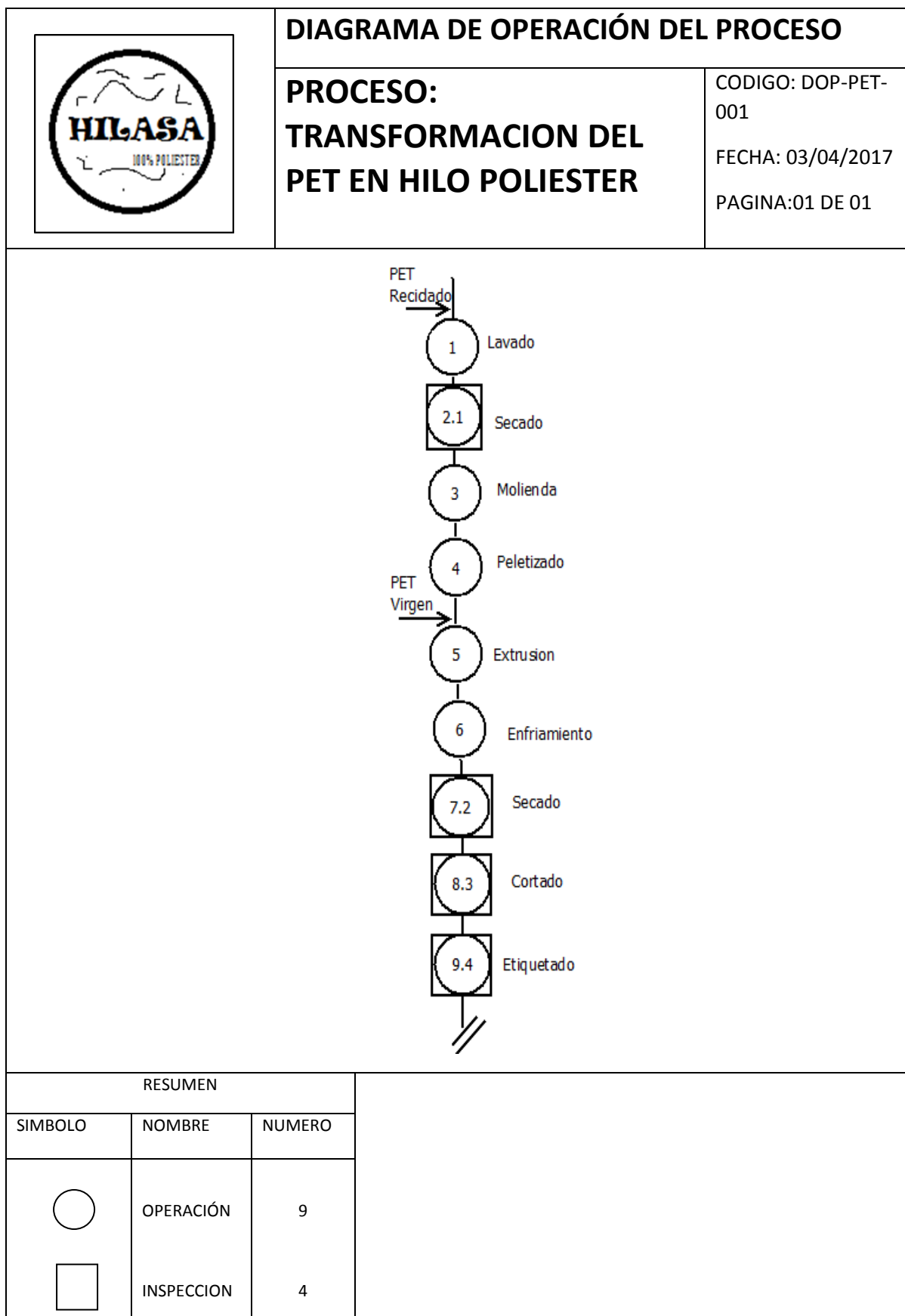












Ilustración 16: Diagrama de Operación Proceso de Transformación de PET en Hilo Poliéster

Fuente: Elaboración Propia

4.1.3 Diagrama de actividades del proceso

El DAP se muestra en la Tabla Nro. 16.

Tabla 16: Diagrama de Actividades del Proceso de Transformación del PET en Hilo Poliéster

DIAGRAMA DE ANALISIS DEL PROCESO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
DIAGRAMA: Nro. 1		HOJA 1 de 1	RESUMEN																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
PRODUCTO:		HILO POLIESTER	ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTA		ECONOMÍA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
			OPERACIÓN 	9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
PROCESO:			TRANSPORTE 	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
Transformación del PET en Hilo Poliéster			ESPERA 	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
			INSPECCIÓN 	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
MÉTODO:		Actual	ALMACENAMIENTO 	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
LUGAR:		“HILASA S.A. “	DISTANCIA (metros)	15,0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
OPERARIO(S)		2	TIEMPO (minutos)	15115																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
ELABORADO POR:		SANDRA BELLIDO VILLARRUEL	COSTO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
			MANO DE OBRA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
APROBADO POR:		FECHA: 03/04/2017	MATERIAL																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
DESCRIPCIÓN		CANTIDAD	TOTAL				OBSERVACIONES																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
			DISTANCIA	TIEMPO	SÍMBOLOS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
			(metros)	(minutos)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
Las botellas están almacenadas hasta ser lavadas				30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										

Se enfría el hilo para incrementar su dureza		1,0	5	X						
Traslado al área de cortado			480		X					
Tapado			20	X						
Etiquetado			20	X						
Encajado			5	X						
Verificación General			5				X			
Se lleva Almacén		3,0	3		X					
Almacén			-					X		
TOTAL		15,0	15115	9	6	1	1	1		

Fuente: Elaboración Propia

4.1.4 Balance de Materia y Energía

El balance de Materia y Energía se presenta detalladamente en la figura Nro. 17, donde se detallan las cantidades que entran y salen del sistema, la cantidad que se desperdicia. El balance de Materia y Energía se calculó con las cantidades necesarias para 1 hora de trabajo del sistema.

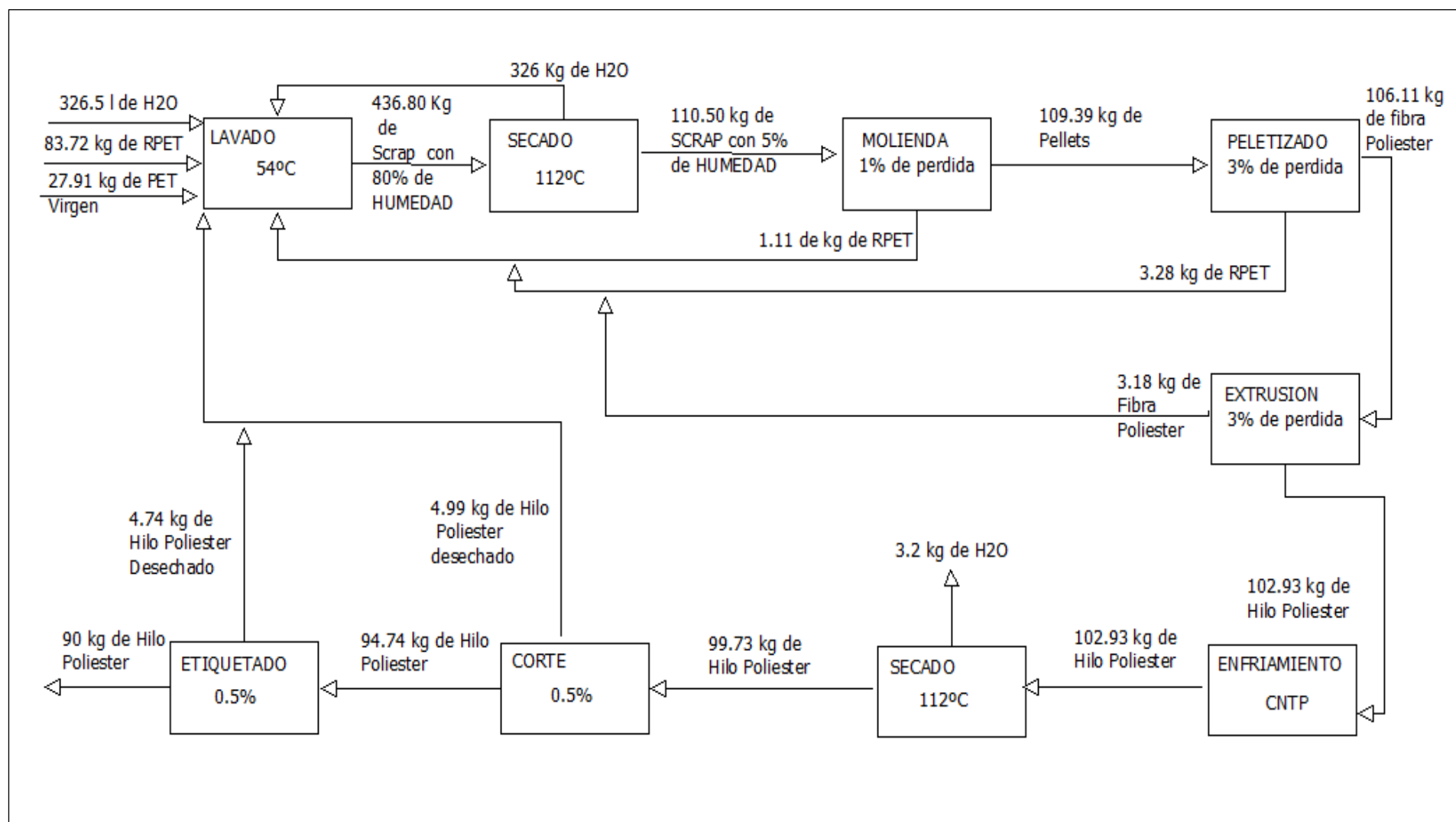


Ilustración 17: Balance de Materia y Energía

Fuente: Elaboración Propia

4.1.5 Diagrama de Flujo

El diagrama de flujo del proceso de transformación del PET en hilo poliéster se muestra en la Imagen Nro. 17.

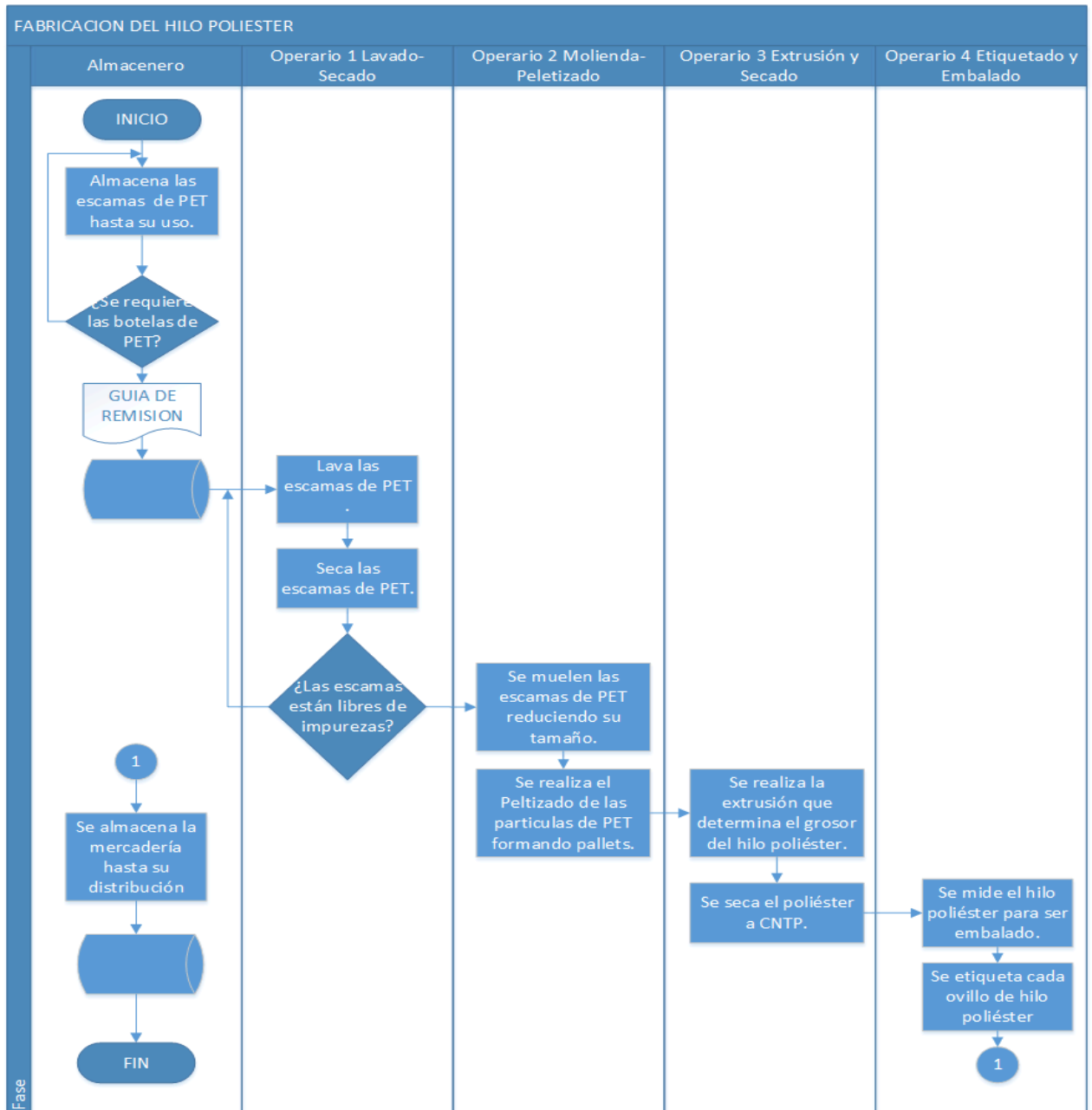


Ilustración 18: Diagrama de Flujo del Proceso de Transformación de PET en Hilo Poliéster

Fuente: Elaboración Propia

4.2 Diseño y distribución de planta

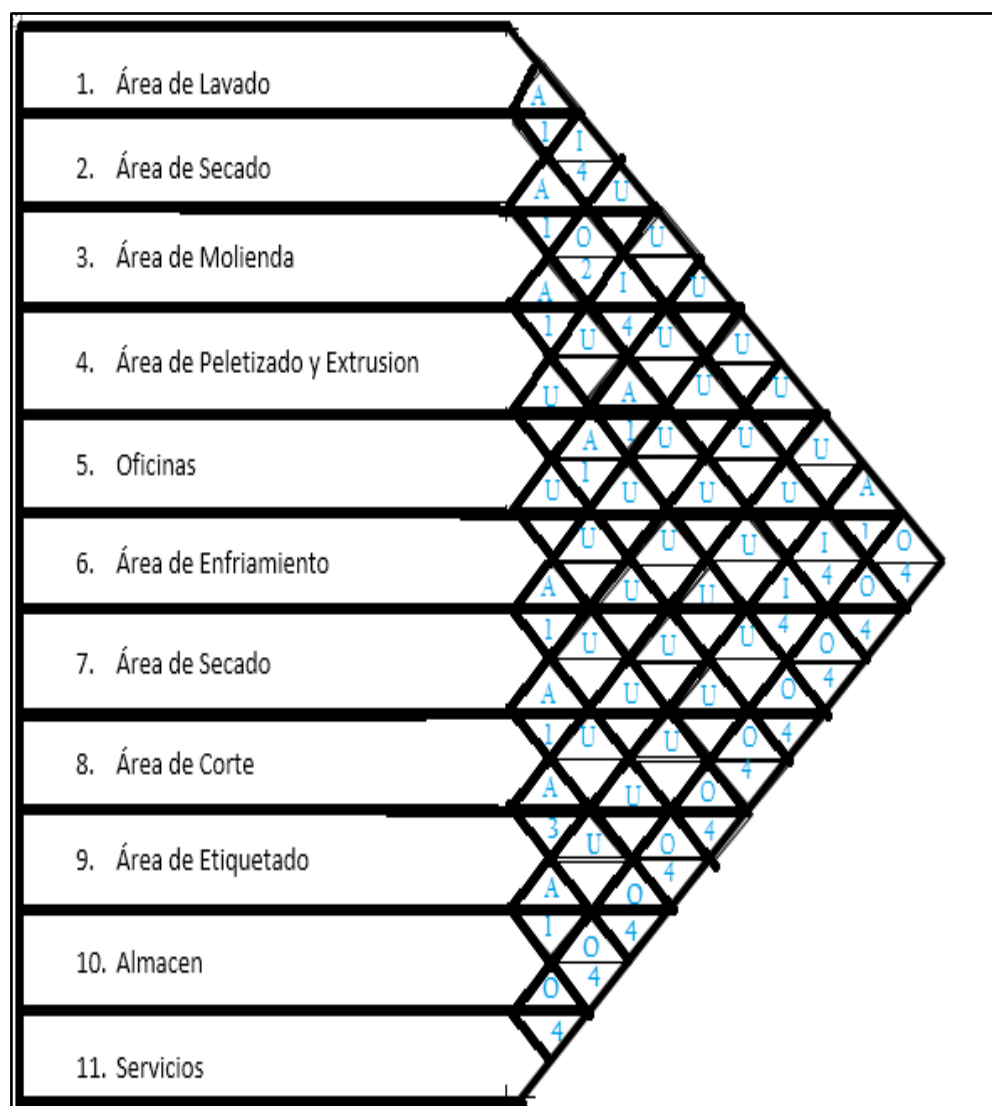
4.2.1 Tabla relacional de actividades

La tabla relacional de actividades se puede observar detalladamente en la Ilustración Nro. 17.

Tabla 17: Tabla relacional de actividades

RELACION	DEFINICIÓN
A	ABSOLUTAMENTE NECESARIO
E	ESPECIALMENTE IMPORTANTE
I	IMPORTANTE
O	PROXIMIDAD ORDINARIA
U	SIN IMPORTANCIA
X	NO DESEABLE

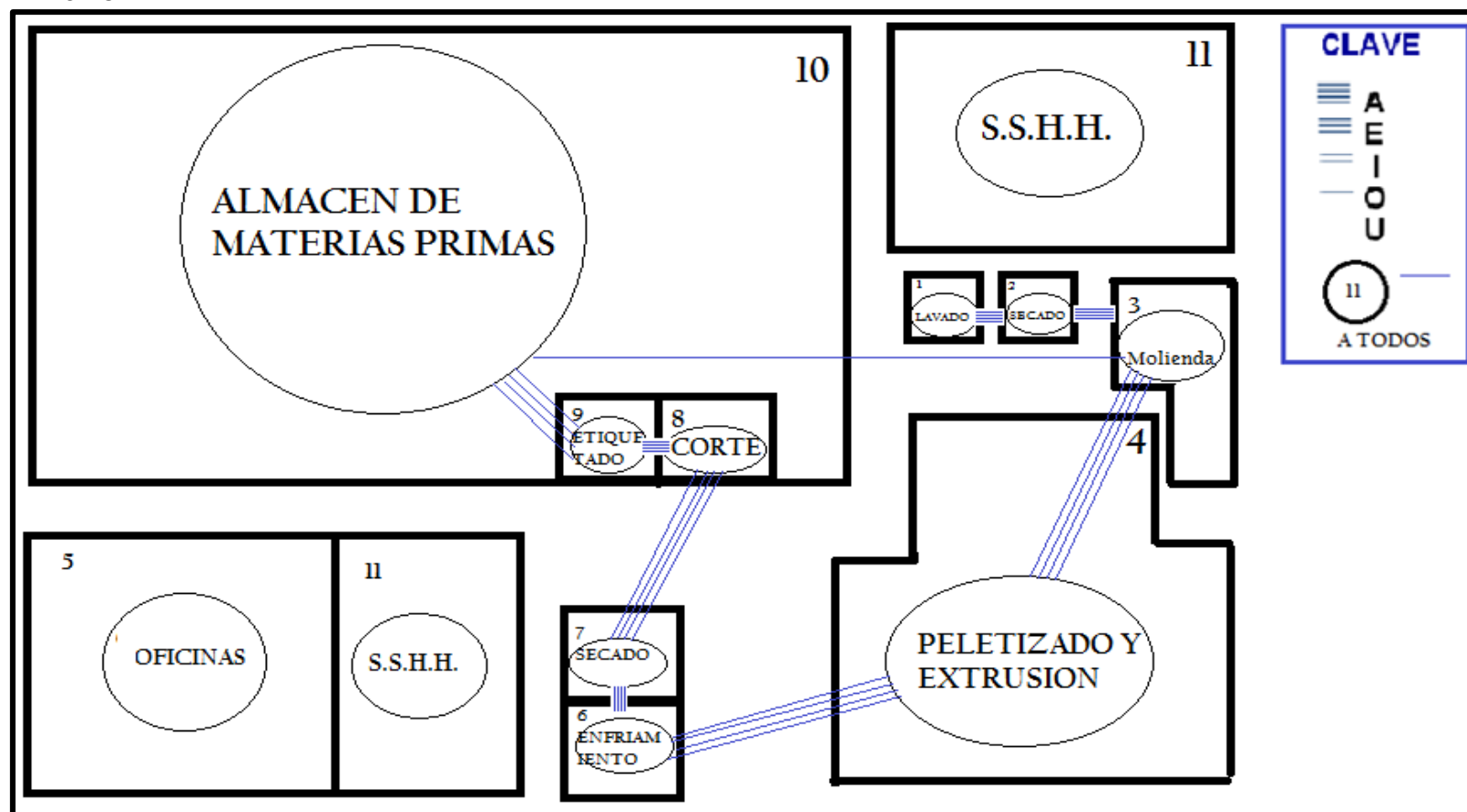
CODIGO	CRITERIOS
1	FLUJO DE MATERIALES
2	INSPECCIÓN Y CONTROL
3	PERSONAL COMUN
4	CONTACTO NECESARIO
5	CONVENIENCIA



Fuente: Elaboración Propia

4.1.1 Diagrama de hilos

El diagrama de Hilos nos ayudó a establecer el número de áreas en función de la Tabla Relacional de Actividades en la Ilustración Nro. 19.



Ilustración 19: Diagrama de Hilos

Fuente: Elaboración Propia

4.2.3. Plano de Planta

En la Ilustración 20 se plasma el diseño de planta de Hilasa-

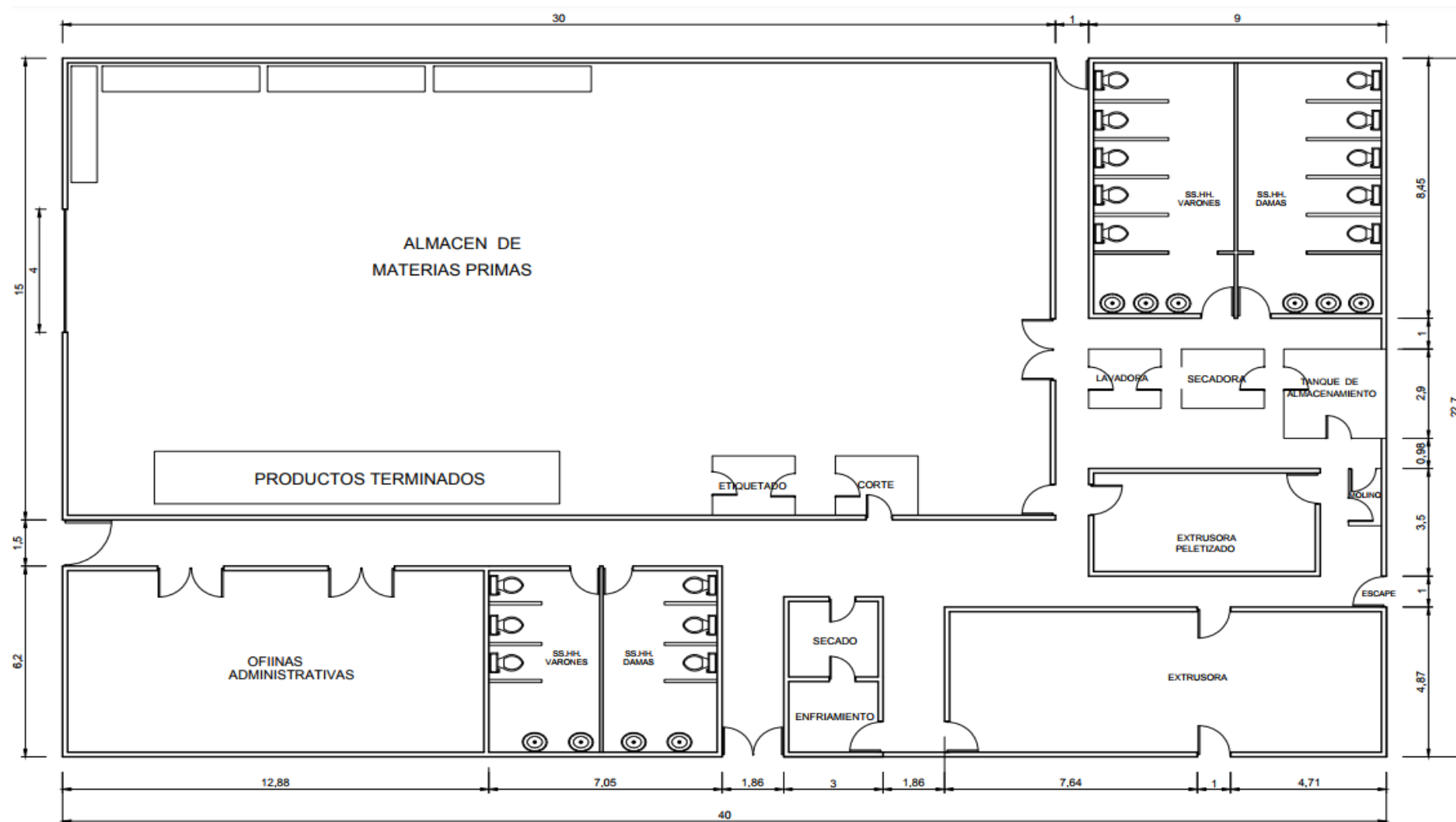


Ilustración 20: Plano de Planta

Fuente: Elaboración Propia

4.2.4. Diagrama de Recorrido

En la ilustración Nro. 18 se muestra el diagrama de recorrido de nuestro producto.

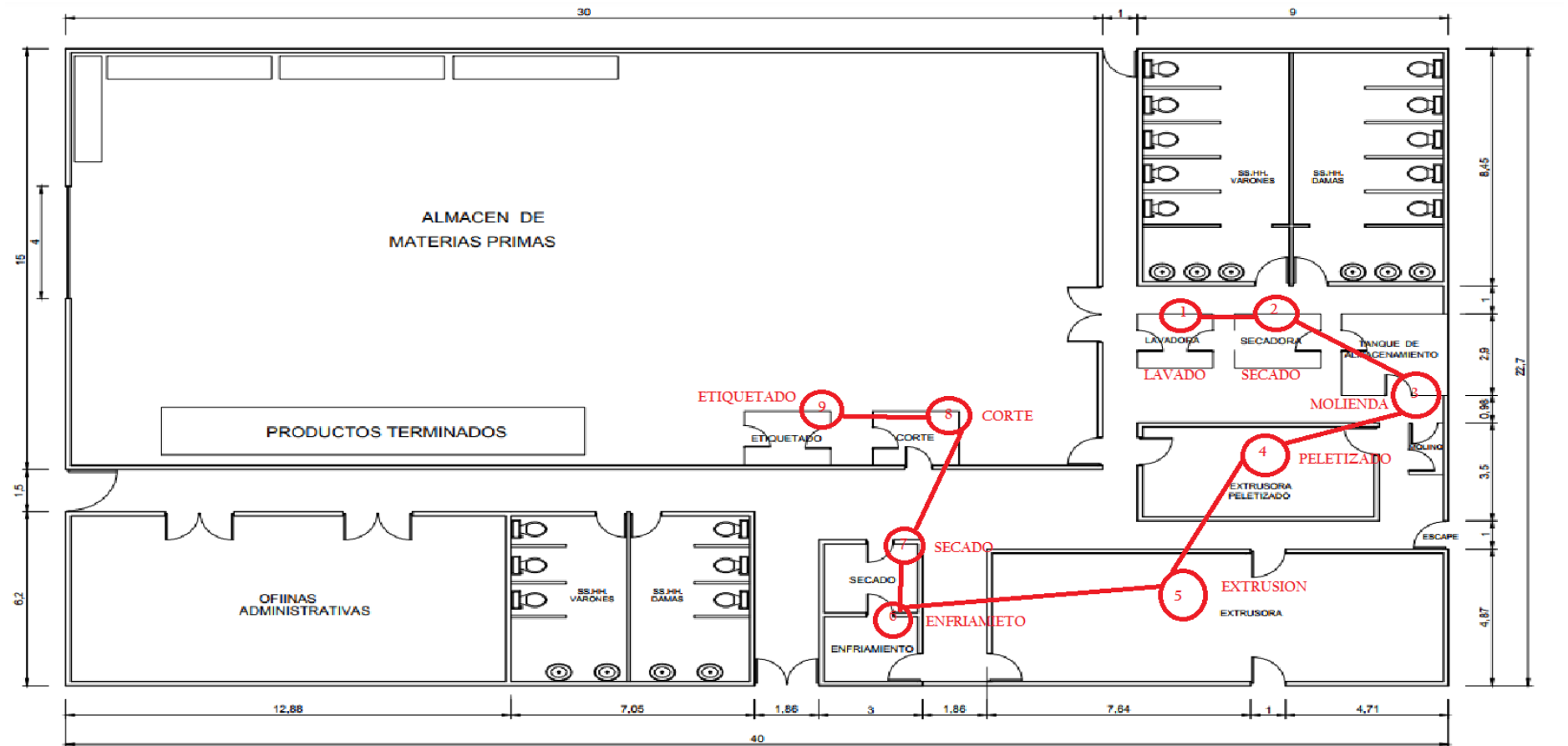


Ilustración 21: Diagrama de Recorrido

Fuente: Elaboración Propia

4.2.5. Metodo de Guerchet

Utilizando el Método de Guerchet se halló el Área total de nuestra planta siendo esta 910m². Todo esto se muestra en la Tabla Nro. 18.

Tabla 18: Método de Guerchet

Áreas	HM	HF	K
1	4,26	4,00	0,53
2	4,26	1,77	1,20
3	4,26	2,20	0,97
4	4,26	1,67	1,27
5	4,26	1,33	1,60

Área	Elementos	Fijo	Móvil	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Q	N	HxQ	SS= LxA	SG=SSx N	SE=(SG +SS)K	Área (m2)
1	Almacén	X		30,00	15,00	4,00	1,00	1,00	4,00	450,00	450,00	479,25	479,25
2	Lavadora Industrial	X		0,69	0,72	1,12	1,00	2,00	1,12	0,50	0,99	1,79	1,79
	Secadora Industrial	X		0,80	1,68	1,20	1,00	2,00	1,20	1,34	2,68	4,83	4,83
	Tanque de Alm.	X		2,00	2,00	3,00	1,00	1,00	3,00	4,00	4,00	9,62	9,62
3	Molino	X		1,20	0,80	1,70	1,00	1,00	1,70	0,96	0,96	1,86	1,86
	Extrusora	X		3,20	4,00	2,70	1,00	2,00	2,70	12,80	25,60	37,18	37,18
4	Banda Transpor.	X		6,00	1,00	2,00	1,00	2,00	2,00	6,00	12,00	22,95	22,95
	Extrusora	X		3,20	4,00	2,70	1,00	2,00	2,70	12,80	25,60	48,95	48,95
	Enconadora	X		0,20	0,20	0,15	1,00	3,00	0,15	0,04	0,12	0,20	0,20

	Ovilladora- Etiquetadora	X		1,50	0,65	0,51	1,00	1,00	0,51	0,98	0,98	2,49	2,49
	Paletizadora	X		3,40	3,40	6,00	1,00	4,00	6,00	11,56	46,24	73,68	73,68
	Montacargas		X	3,10	1,50	4,26	1,00	2,00	4,26	4,65	9,30	17,78	17,78
	Pallets	X		1,14	1,08	0,17	2,00	2,00	0,34	1,23	2,46	4,71	9,42
5	Escritorio	X		1,50	1,00	1,00	4,00	4,00	4,00	1,50	6,00	11,98	47,93
	Baños	X		5,00	5,00	3,00	1,00	2,00	3,00	25,00	50,00	119,81	119,81
	Mesas de Trabajo	X		2,00	2,00	1,00	1,00	4,00	1,00	4,00	16,00	31,95	31,95
	Total						20,00		37,6			ÁREA TOTAL (M2)	909,69

Fuente: Elaboración Propia

4.3. Adquisición de mano de obra y equipos

4.3.1. Determinación de tiempo y número de operarios

Para determinar el número de operarios se hizo un análisis diagrama hombre máquina durante 2 horas, teniendo en cuenta que la jornada diaria es de 8 horas. Primero tenemos el diagrama hombre-máquina del operador que se encargará del manejo de las áreas de lavado y secado, al ser estas máquinas automatizadas su principal función es encargarse de la supervisión y verificación de las funciones de las máquinas, además del mantenimiento de las misma e información de alguna avería que dañe la producción. A continuación, se observa esto en la Tabla Nro. 19.

Tabla 19: Diagrama Hombre- Máquinas Lavado y Secado del PET

DIAGRAMA HOMBRE-MÁQUINAS					
Operación:	Lavado y Secado del PET	Fecha:	30/08/2017		
Departamento:	Departamento 1	Página:	Nº 01 DE 01		
Diagramador:	Sandra Vanessa Bellido Villarruel	Método :	ACTUAL		
Tiempo (min)	Operario 1	Lavadora	Secadora		
0-5	Enciende lavadora				
5-10	Preparación del PET reciclado				
10-15	Introduce el PET en la lavadora				
15-20	Enciende Secadora	Operando			
20-25	Llena plantillas de datos respecto a la materia prima				
25-30	Llena plantilla de datos respecto a la hora				
30-35	Verifica el buen trabajo de la lavadora				
35-40	Traslada el PET recién lavado hacia la secadora				
40-45	Introduce el PET post lavado en la secadora				
45-50	Llena Plantillas de datos área secado			Operando	
50-55	Preparación del PET reciclado				
55-60	Introducción del PET a la Lavadora				
60-65	Verifica el buen trabajo de la secadora	Operando			
65-70	Traslado del PET post secado al área de molienda				
70-75	Traslado del PET post secado al área de molienda				
75-80	Verifica el buen trabajo de la lavadora				
80-85	Traslado del PET recién lavado hacia la secadora				
85-90	Introduce el PET post lavado en la secadora				
90-95	Llena las plantillas de lavado y secado			Operando	
95-100	Preparación del PET reciclado				
100-105	Introducción del PET a la Lavadora				
105-110	Traslado del PET post secado al área de molienda	Operando			
110-115	Traslado del PET post secado al área de molienda				
115-120	Verifica el buen trabajo de la lavadora				

Fuente: Elaboración Propia

Nuestro segundo operario se encarga de cubrir las áreas de molienda y peletizado se encarga del encendido y apagado del molino y la maquina extrusora, se encarga del cambio de filtros y tamices que permiten el funcionamiento correcto de la extrusora, además de otras funciones como control y supervisión del buen funcionamiento de las máquinas. Se muestra a continuación las tareas desglosadas durante las dos primeras horas del puesto de trabajo. Todo esto se refleja en la Tabla Nro. 20.

Tabla 20: Diagrama Hombre Máquina Molienda y Peletizado

DIAGRAMA HOMBRE-MÁQUINAS					
Operación:	Molienda y Peletizado	Fecha:	30/08/2017		
Departamento:	Departamento 2	Página:	Nº 01 DE 01		
Diagramador:	Sandra Vanessa Bellido Villarruel	Método :	ACTUAL		
Tiempo (min)	Operario 2	Molino	Extrusora		
0-5	Encendido del molino				
5-10	Verificación de los filtros y tamices libre de impurezas				
10-15	Verificación del PET post secado esté libre de impurezas				
15-20					
20-25	Introducción del PET post secado a la molienda				
25-30	Encendido de la extrusora	Operando			
30-35	Preparación de los tamices				
35-40	Introducción del filtro y placa metálica en el tamiz				
40-45	Introducción de las partículas de metal del tamiz				
45-50	Encendido de la máquina extrusora				
50-55	Enroscado de los tamiz en la extrusora				
55-60	Traslado de los scrap a la máquina extrusora				
60-65	Introducción de los scrap en la máquina extrusora				
65-70	Verificación del PET post secado esté libre de impurezas			Operando	
70-75					
75-80	Introducción del PET post secado a la molienda				
80-85	Llenado de plantillas de materiales y tiempo	Operando			
85-90	Separación de filamentos discontinuos				
90-95	Traslado de los filamentos discontinuos al área de molienda				
95-100	Llenado de plantillas de materiales y tiempo				

100-105	Traslado de los scrap a la máquina extrusora			
105-110	Introducción de los scrap en la máquina extrusora			
110-115	Introducción del PET post secado a la molienda			
115-120	Llenado de plantillas de materiales y tiempo	Operando	Operando	

Fuente: Elaboración Propia

El tercer operario se encarga de la segunda extrusora, además del tratamiento y adición del PET Virgen, debe encender, apagar y controlar la segunda extrusora. A continuación, se presenta las tareas que realiza durante las dos primeras horas en la Tabla Nro. 21.

Tabla 21: Diagrama Hombre-Máquina Extrusión

DIAGRAMA HOMBRE-MÁQUINAS			
Operación:	Extrusión	Fecha:	30/08/2017
Departamento:	Departamento 3	Página:	Nº 01 DE 01
Diagramador:	Sandra Vanessa Bellido Villarruel	Método :	ACTUAL
Tiempo (min)	Operario 3	Extrusora	
0-5	Encendido de la máquina extrusora		
5-10	Preparación del PET Virgen		
10-15	Introducción del PET virgen la extrusora		
15-20	Verificación de los filamentos continuos		
20-25	Introducción del filtro y placa metálica en el tamiz		
25-30	Introducción de las partículas de metal del tamiz		
30-35	Enroscado del tamiz en la extrusora		
35-40	Llenado de guías	Operando	
40-45	Inspección de la extrusora		
45-50	Verificación de la continuidad del hilo durante la extrusión		
50-55			
55-60	Examinación del número de filamentos		
60-65	Introducción del PET virgen la extrusora		
65-70	Verificación de los filamentos continuos		
70-75	Introducción del filtro y placa metálica en el tamiz		
75-80	Introducción de las partículas de metal del tamiz		
80-85	Enroscado del tamiz en la extrusora		
85-90	Llenado de guías		
90-95	Inspección de la extrusora		
95-100	Verificación de la continuidad del hilo durante la extrusión		
100-105			
105-110	Examinación del número de filamentos		
110-115	Introducción del PET virgen la extrusora		
115-120	Verificación de los filamentos continuos		

Fuente: Elaboración Propia

El cuarto operario se encarga del control de las máquina ovilladora y etiquetadora, además del traslado del producto terminando y control de los estándares de calidad. A continuación, se desglosa las tareas que realiza el cuarto operario en la Tabla Nro. 22.

Tabla 22: Diagrama Hombre-Máquina Etiquetado y Empaquetado

DIAGRAMA HOMBRE-MÁQUINAS					
Operación:	Etiquetado y Empaquetado	Fecha:	30/08/2017		
Departamento:	Departamento 4	Página:	Nº 01 DE 01		
Diagramador:	Sandra Vanessa Bellido Villarruel	Método :	ACTUAL		
Tiempo (min)	Operario 4	Enconadora	Ovilladora		
0-5	Encendido de la máquina				
5-10	Preparación de la máquina				
10-15	Verificación de la fibra continua	Operando			
15-20	Encendido de la ovilladora				
20-25	Preparación de bolsas y etiquetas				
25-30	Inspección del producto final				
30-35	Traslado de los productos finales al almacén				
35-40	Traslado de los productos finales al almacén				
40-45	Traslado de los productos finales al almacén				
45-50	Traslado de los productos finales al almacén				
50-55	Traslado de los productos finales al almacén				
55-60	Traslado de los productos finales al almacén				
60-65	Verificación de la fibra continua				
65-70	Preparación de bolsas y etiquetas				
70-75	Inspección del producto final				
75-80	Traslado de los productos finales al almacén				
80-85	Traslado de los productos finales al almacén				
85-90	Traslado de los productos finales al almacén				
90-95	Traslado de los productos finales al almacén				
95-100	Traslado de los productos finales al almacén				
100-105	Traslado de los productos finales al almacén				
105-110	Verificación de la fibra continua				
110-115	Preparación de bolsas y etiquetas				
115-120	Inspección del producto final				

Fuente: Elaboración Propia

4.3.2. Determinación del número de máquina

Para determinar el número de máquina utilizaremos el método de determinación de los requisitos respecto a la maquinaria suponiendo información perfecta. Además, se sabe que la empresa trabajará de lunes a sábado de 8:00 am a 5:00 pm, siendo la demanda insatisfecha anual de 4151.42 toneladas. El cálculo de la eficiencia o factor de utilización es de 85% hallado a través de las horas en tiempo real entre las de tiempo disponible. Esto se plasma en la Tabla Nro.23.

Tabla 23: Datos respecto a la

demanda

Demanda Insatisfecha (toneladas)	4.151,42
Porcentaje a tomar de la demanda (5%) en toneladas	207,571
Demanda semanal (unidades)	4324
Factor Utilización	85%
Horas semanales	48

Fuente: Elaboración Propia

La fórmula para determinar el número de máquina es:

Ecuación 1: Número de Máquinas

$$N = \frac{T \times P}{H \times C}$$

$$C = \frac{\text{total de horas funcionamiento}}{\text{total de horas funcionamiento} + \text{horas perdidas}}$$

$$P = \frac{D}{1 - f}$$

Dónde:

N= Número de máquinas requeridas

T=Tiempo estándar de operación por unidad

H=Horas disponibles al año por factor de corrección

D= Demanda de producción buena requerida

F= Fracción de defectuosos en la operación

Para poder aplicar la fórmula debemos tener en cuenta las operaciones a realizar, la capacidad de la máquina, la producción pieza por hora y el porcentaje defectuoso, teniendo los datos de la Tabla Nro.24.

Tabla 24: Capacidad de las Maquinas

MÁQUINA	OPERACIÓN	CAPACIDAD (x min)	PRODUCCIÓN PIEZA POR HORA	Porcentaje defectuoso (%)
Lavadora	Lavado	20 kg	1200	1
Secadora	Secado	20kg	1200	1
Molino	Molienda	100kg	6000	1
Extrusora	Peletizado- Extrusión	180kg	10800	3
Enconadora	Cortado y Enconado	1300m	15,6	0,5
Ovilladora	Empaquetado	1500m	18	0,5
Extrusora	Peletizado- Extrusion	180kg	10800	3
Secadora	Secado	20kg	1200	1

Fuente: Elaboración Propia

Así el número de máquinas a utilizar sería el mostrado en la Tabla Nro. 25.

Tabla 25: Número de Máquinas

MÁQUINA	Valor P	Tiempo estándar de operación por unidad (T)	$N=TXP/HXC$	Número de máquinas requeridas
Lavadora	4368,076599	0,000833333	0,089217251	1
Secadora	4368,076599	0,000833333	0,089217251	1
Molino	4368,076599	0,000166667	0,01784345	1
Extrusora	4458,140034	0,0000926	0,01011742	1
Enconadora	4346,126466	0,064102564	6,828378685	7
Ovilladora	4346,126466	0,055555556	5,917928194	6
Extrusora	4458,140034	0,0000926	0,01011742	1
Secadora	4368,076599	0,0008333	0,089217251	1

Fuente: Elaboración Propia

4.3.3. Especificaciones técnicas de máquinas

a) Lavadora

Las especificaciones técnicas que debe tener nuestra lavadora son: estructura y sistema de transmisión, sistema de suspensión robusta produce mínima transmisión de vibración hacia el piso, una estructura de soporte metálico, de Norma ASTM A-36 para trabajo pesado, también debe tener un chasis de acero al carbono acabado con imprimación y pintura epóxica de alta temperatura. Tambor, tina y exterior íntegramente en acero inoxidable AISI 304, así como todos los componentes en contacto con el agua y ropa húmeda. Además, un programador de control digital computarizado, un programador totalmente programable con capacidad hasta 30 programas de lavado, niveles de agua y

temperatura programable, panel de control manual para las principales funciones de lavado, variador de frecuencia que permite un ahorro de energía de hasta 30%, variador de frecuencia ofrece flexibilidad en velocidades de lavado y centrifugado, protección térmica mediante variador de frecuencia, alta velocidad de centrifugado. Otras especificaciones necesarias son: entrada de agua caliente y fría, panel frontal en acero inoxidable AISI 304, puerta con Visor Central de Vidrio Térmico, switch de seguridad de puerta, más pistón de bloqueo, sensor de seguridad contra desbalance, sensor de vibración, entrada de detergentes automáticos, tres dispensadores automáticos de productos y una válvula grande de drenaje.

b) Secadora Industrial

Las especificaciones técnicas de nuestra secadora industrial son: Tambor construido en acero inoxidable, mueble pintado en epoxi tinturado, de gran resistencia y dureza, Control: "Easy control", manejo de la máquina mediante dos botones, control del tiempo mínimo de enfriamiento incluido, se puede sustituir por el microprocesador "Full control", un interruptor de infrarrojos incluido en el Easy Control, un programado con los programas más usuales, temperatura ajustable por grado centígrado (°C), tiempo ajustable al segundo, la inversión de giro del motor está disponible en las dos opciones de programador bajo suplemento.

Tiene seguridades de paro automático en caso de apertura de la puerta, limitador de la temperatura en caso de un exceso de calor. - RADAX airflow se trata de un sistema que mediante la combinación de la circulación de aire axial y radial optimiza la transferencia de calor lo que posibilita unos ciclos de secado más rápidos y un menor consumo de energía. Debe disponer de un filtro especial de borlas de grandes dimensiones para facilitar la limpieza, una puerta de gran diámetro para facilitar la carga y descarga de la ropa, con un mecanismo de seguridad que bloquea la maniobra. Para facilitar el acceso la puerta puede abrirse 180°. Debe tener un diámetro de salida de vahos: 200 mm, una potencia del motor ventilador: 0'37 Kw, una potencia motor tracción: 0'75 Kw. Sus dimensiones son: 800x1675x1200 mm (anchoxaltxprof). Su peso neto es 250 Kg.

- Potencia de las resistencias: 24 Kw. Conexión eléctrica 380V-400V/3//50Hz. Por último su conexión eléctrica es de 220V a 240V/1//50Hz.

c) Molino

Las especificaciones técnicas del molino son que tiene una potencia instalada de 5,5 kw-7,5 HP, el número de cuchillas rotativas es 3, el número de cuchillas fijas es 2. SU velocidad de rotación es de 560 rpm. Las dimensiones de la cámara de corte son de 260x300mm². Sus dimensiones son de 800x1700x1200 mm³. Tiene un diámetro de parrilla de 10 mm. Por último, tiene un nivel de ruido de 80-95 Db (decibelio) y un peso de 494 kg.

d) Extrusora

Las características técnicas que tiene nuestra extrusora son una capacidad productiva de 180 kg/min, una potencia instalada de 150 hp, la hélice tiene una medida de 400 mm, la presión de extrusión es 18 kg/cm². La cantidad de martillos es de 9 piezas. Las medidas de salida del embudo deben ser de 400x600 mm. La medida de soporte de la boquilla es de 390x630mm. El peso neto de la maquina es de 525 kg.

e) Enconadora

Debe ser una enconadora especialmente diseñada para trabajar directamente desde máquinas cordoneras de aguja y desde máquinas circulares Rius, para el bobinado del producto final en tubos (sin valonas). Su tipo de bobinado es cruzado, el vaivén fijo para el bobinado del ancho de cinta indicado. La tensión de entrada debe optimizar el plegado y el paro del sistema de bobinado mediante alcance del metraje seleccionada en la máquina de cordón o circular.

f) Ovilladora

La ovilladora tiene como características específicas una capacidad de 500 m por minuto. Sus dimensiones son de 650x520x1500 mm (ancho x altura x largo).

5. Conclusiones del estudio técnico

- ✓ Se escogieron tres posibles ciudades de acuerdo a la cercanía con los clientes. Estas eran Arequipa, Lima y Callao, después de realizar la descripción de las ciudades y ejecutar el método de Brown y Gibson se encuentra que la más adecuada es Lima. Luego se hizo la microlocalización y a través del análisis dimensional se opta por el local ubicado en Santiago de Surco.
- ✓ A través del Diagrama de Operaciones y Diagrama de actividades se determinó que el proceso de transformación de PET post consumo presenta 9 operaciones las cuales son: Lavado, secado, molienda, peletizado, extrusión, enfriamiento, secado, cortado y etiquetado. Las operaciones que tienen inspección son las de secado, cortado y etiquetado.
- ✓ A través del diagrama de hilos y recorrido se determinó que la planta tendría 11 áreas las cuales serían: Lavado, Secado, Molienda, Peletizado y extrusión, Oficinas, Enfriamiento, Secado, Corte, Etiquetado, Almacén y Servicios Higiénicos.
- ✓ El porcentaje que cubrirá la empresa de la demanda insatisfecha es del 5% el cual es equivalente a 207.57 toneladas, por lo tanto, nuestra capacidad productiva en la semana debe ser como mínimo de 4324 unidades.
- ✓ Tomando como base que la demanda a cubrir es de 4324 unidades semanales cada una de 1kg y las condiciones de tiempo son perfectas, se realizó el Estudio de Balance de Materia y Energía para una hora de jornada laboral. Considerando las entradas, salidas y el flujo de materiales se determinó que para obtener 90 kg de fibra poliéster en una hora se debe ingresar 27,91 kg de PET virgen y 83,72 kg de RPET (cuya proporción es 75 % RPET y 25 % PET Virgen).
- ✓ El Área Total de la planta es de 910 m².
- ✓ Para saber el Número de Operarios se realizó Diagramas de Hombre Máquinas, concluyéndose que se requieren 4 operarios.
- ✓ Por último, el número de Maquinas a utilizar es de 19, las cuales incluyen una lavadora, dos secadoras, un molino, dos extrusoras, siete pequeñas enconadoras, y seis ovilladoras.

CAPÍTULO V: ESTUDIO ORGANIZACIONAL

1. Organización de la empresa

1.1. Misión, Vision y Valores

a) Misión

Producir la mejor fibra de poliéster para nuestros clientes a un precio idóneo, implementando nuevos controles y mejoras en la cadena de abastecimiento a través del reciclaje y transformación del PET.

b) Visión

Crecer rentablemente a través de la diversificación de productos utilizando distintos tipos de plástico e incrementando las líneas de producción.

c) Valores

- Respeto: “Respetamos y valoramos a cada uno de los clientes internos y externos manteniendo un clima laboral agradable”.
- Calidad: “Buscamos la calidad total en nuestros procesos que se reflejen en nuestros productos cumpliendo con las exigencias del mercado”.
- Trabajo en Equipo: “Promovemos alcanzar los objetivos comunes a través de la confianza y el talento de nuestros colaboradores”.
- Responsabilidad Social: “Estamos comprometidos con el uso de recursos promoviendo el reciclaje para mejorar la calidad de vida de la población desarrollando productos eco amigables”.

1.2. Objetivos de la empresa

1.2.1. Objetivos Generales

- Convertirse en la marca líder de la industria del reciclaje y reutilización del PET post consumo.

- Superar el margen anual de ventas estipulado en al menos el 5% de la demanda insatisfecha.
- Imponer una tendencia de consumo moderna, rentable y compatible con el medio ambiente.
- Establecernos en el mercado internacional del hilo poliéster y abrir sucursales en las principales ciudades de industria textil.
- Convertirnos en una de las mejores organizaciones imponiendo una cultura de honestidad, servicio y trabajo entre el cliente interno y externo.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Realizar un estudio de mercado semestral que nos permita identificar sus expectativas necesidades, motivaciones y frenos, actitudes, valores y aspiraciones, motivos de satisfacción e insatisfacción con el producto o servicio.
- Ampliar los puntos de venta en por lo menos 3 lugares más.
- Penetrar la idea de reutilización, reciclaje y progreso a través de campañas y spots publicitarios que involucren a las personas y se sientan parte de esta mejora.
- Mandar pruebas de hilo a empresas extranjeras, con altos niveles de demanda y con un manejo de política ambiental compatible con la nuestra.
- Ofrecer el menor costo posible de nuestro producto como materia prima que permita nuestra introducción en el mercado internacional.
- Establecer políticas de productividad y desempeño en nuestros trabajadores que se sientan atraídos hacia nuestra organización, compartan la visión y cultura organizacional y desarrollen sus capacidades al máximo.

1.3. Organigrama

El organigrama se muestra en la Ilustración Nro. 22.

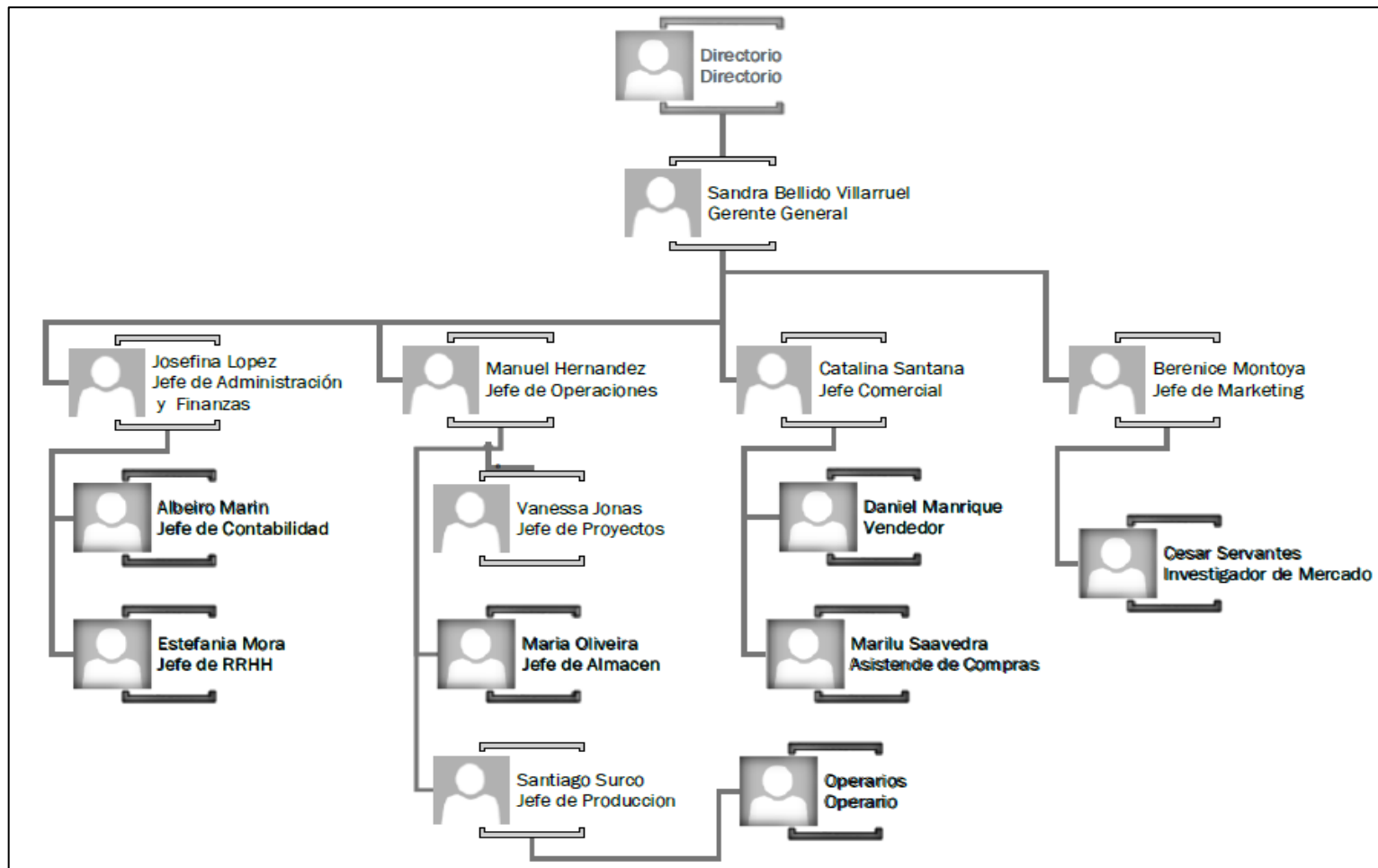


Ilustración 22: Organigrama de la Empresa

Fuente: Elaboración Propia

1.4. Estrategia Empresarial

Para plantear la estrategia empresarial utilizaremos el método de las fuerzas de Porter como modelo estratégico que nos permita para analizar el nivel de competencia dentro de una industria como se muestra en la imagen Nro.23.

a) Fuerzas de Porter

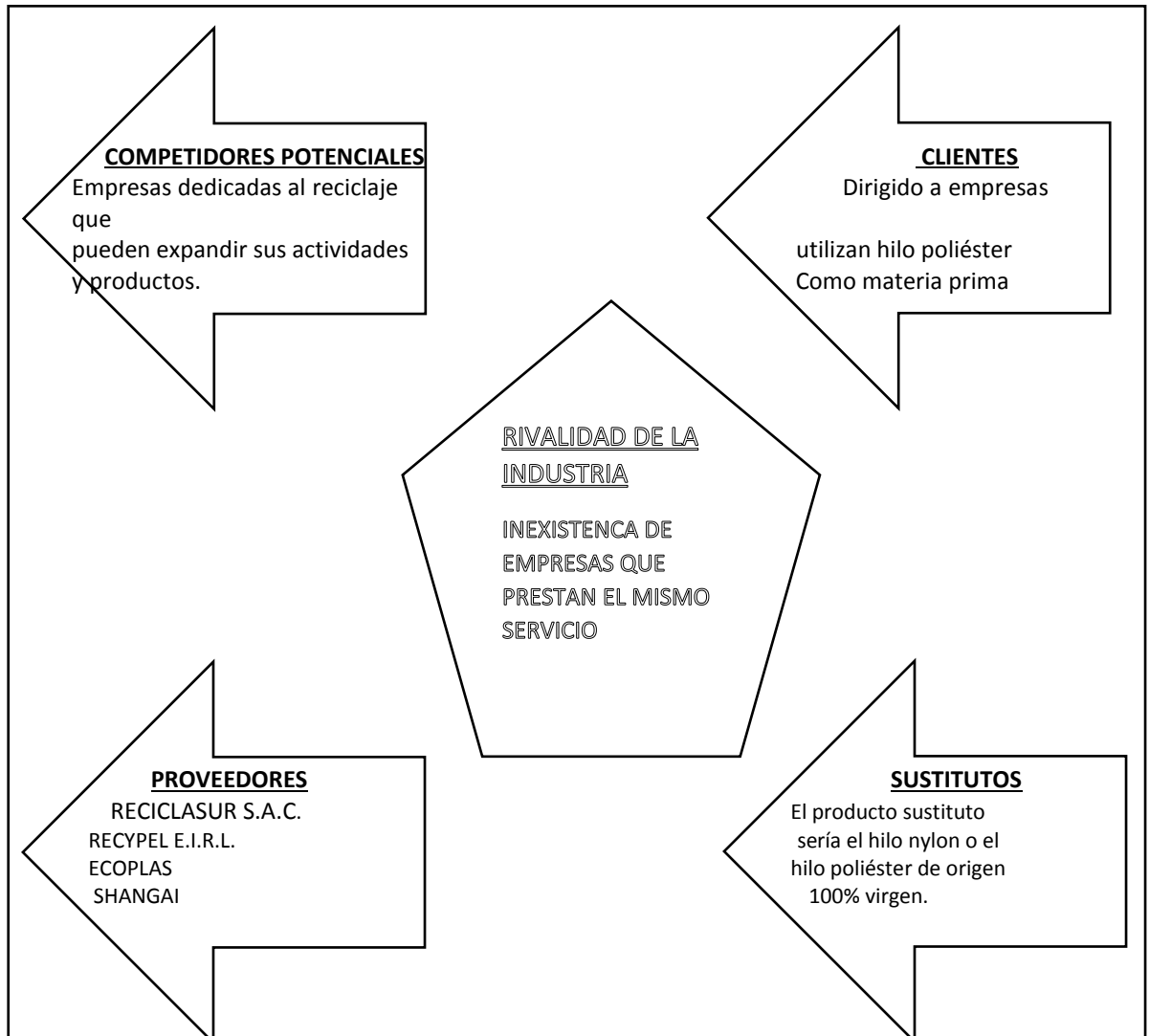


Ilustración 23: Fuerzas de Porter

Fuente: Elaboración Propia

Después de analizar las fuerzas de Porter podemos definir nuestra estrategia corporativa como:

- ✓ Fabricar y distribuir hilo poliéster de calidad a partir de RPET.

Y nuestra estrategia empresarial es:

- ✓ Ofrecer un producto diferente y menor coste en comparación de otras industrias.

1.5. Objetivos Estratégicos

A continuación, se describen los objetivos estratégicos de nuestra empresa:

- ✓ Localizar clientes potenciales e industrias que utilicen el hilo poliéster como materia prima.
- ✓ Incrementar nuestros puntos de venta a través del incremento de socios y distribuidores.
- ✓ Posicionarnos como la marca líder de huella de carbono a través de la publicidad y las redes sociales.
- ✓ Aumentar la gama de productos, lanzado dos pilotos al finalizar el primer año de actividad empresarial.
- ✓ Poder responder a pedidos especiales en un plazo menor a 3 semanas.
- ✓ Minimizar el tiempo de producción pieza sin descuidar la calidad.

1.6. Base Filosófica de la empresa

Para potencializar nuestro compromiso debemos esforzarnos en todo momento por alinearnos a los siguientes principios:

- Proteger a nuestro cliente y el mundo donde nos desarrollamos: Si bien es importante guiarnos por el mercado también respetamos la comunidad, ofreciendo productos de alta calidad y 100% eco amigable.
- Comunidad clara y honesta: Debemos brindar información de cualquier tipo totalmente transparente y concisa, que permita cumplir los objetivos de la empresa y crear vínculos de confianza con los clientes.
- Respetar a nuestros colaboradores y clientes: Para tener éxito debe primar el valor del respeto, requerimos de personas capaces de trabajar en equipo, que puedan convertir nuestros objetivos en logros.

- Vender solo productos que nos permitan sentir orgullo: Nuestro mayor soporte es la calidad de nuestros productos, por eso debemos asegurarnos de garantizar la calidad de nuestros productos cuidando la calidad de todas nuestras materias primas y nuestros procesos.
- Garantizar la diversidad e inclusión: Las puertas de nuestra empresa están abiertas a cualquier persona que independientemente de sus orígenes, características, estilo de vida o forma de pensar; estén dispuestas a aportar nuevas perspectivas en el lugar de trabajo, fomentar la innovación y cumplir las metas.
- Equilibrar los objetivos a corto y largo plazo: Todas las decisiones involucran riesgos y beneficios a corto y largo plazo, es por ellos que debemos sostener nuestro crecimiento asegurándonos que nuestras ideas y soluciones sean las correctas en el presente y futuro.

1.7. Descripción de puestos

A continuación, se describe las funciones que deberá realizar cada miembro de nuestra empresa.

a) Directorio

- Concretar la misión, la visión y estrategia de la empresa cada vez que sea necesario.
- Realizar un seguimiento de la ejecución de la estrategia operativa y financiera e intervenir si fuera necesario.
- Brindar sus relaciones comerciales.
- Monitorear la construcción y fortalecimiento del orgullo respecto a la cultura organizacional.
- Vigilar el comportamiento ético y legal de la empresa, resaltando sus valores.
- Aprobar la repartición del valor entre los stake-holders.
- Evaluar el desempeño del gerente general.
- Velar la correcta sucesión de puestos clave.
- Asegurar la práctica de generación de talento y desarrollo del personal.

b) Gerente General

- Establecer las tareas de los colaboradores.
- Verificar el cumplimiento efectivo de las tareas.
- Resolver las contingencias que puedan surgir.
- Medir el desempeño de los subordinados, así como la unión de sus tareas con los objetivos generales de la empresa.
- Organizar reuniones con los jefes de áreas comunicando los objetivos generales de la empresa.
- Informar respecto a las encuestas de satisfacción de los clientes.
- Tomar decisiones respecto a la incorporación y actualización de productos.
- Seleccionar el personal correcto y asumir cualquier tipo de responsabilidad por esta selección.
- Tener la responsabilidad financiera de la empresa.
- Regular la ergonomía y el buen ambiente laboral de la empresa.
- Respetar y velar por las políticas ambientales, de calidad y seguridad de la empresa.

c) Jefe de Administración y finanzas

- Elaborar, ejecutar y evaluar el presupuesto anual de la empresa.
- Preparar y controlar los presupuestos.
- Controlar y supervisar la emisión de cheques respecto a pagos a proveedores, servicios, aportes e incremento de fondos fijos, fondos especiales y de funcionamiento, alquileres, y otras asignaciones especiales.
- Pagar los salarios y además controlar los aumentos y descuentos.
- Registrar cualquier gasto adicional que mantenga la empresa.
- Elaborar informes trimestrales de los estados financieros que deberán ser presentados en la junta de accionistas.
- Registrar y seguir las cuentas por cobrar y las cuentas por Pagar.
- Analizar los Estados Financieros para mejorar la toma de decisiones del gerente.

- Velar por el cumplimiento de las funciones y objetivos del área Administrativa.

d) Jefe de Proyectos

- Definir el proyecto, participando como un intermediario entre la gerencia y los responsables de las tareas. Los proyectos incluyen actualización de productos, pedidos especiales y nuevos productos.
- Planificar el proyecto donde se deben definir las fechas, plazos, responsables, recursos y costos.
- Establecer los objetivos del proyecto y necesidades del cliente.
- Supervisar las tareas de los subordinados y las personas involucradas en el proyecto, debe estar al tanto de cada tarea, calcular su evolución y el desempeño de los mismos.
- Resolver problemas, debe tener la capacidad de gestionar los recursos, implementar cambios y buscar soluciones.

e) Jefe de Operaciones

- Dirigir, controlar y evaluar las políticas y estrategias generales, que involucren el área administrativa, financiera y operativa de la misma.
- Tomar Decisiones de manera rápida y acertada entre las diferentes opciones que involucren las actividades productivas de la organización.
- Motivar constantemente a los miembros de la organización a alcanzar las metas de la organización.
- Comunicar de manera correcta la información que la Organización requiera para trabajar.
- Ejecutar los planes, programas y proyectos requeridos para el desarrollo de la organización.
- Preparar informes de labores cuando el caso lo requiera.
- Desarrollar plantillas de control de funciones.
- Velar por el cumplimiento de políticas de calidad y seguridad durante la producción.

- Gestionar la calidad de los productos finales.

f) Jefe Comercial

- Precisar y dirigir la estrategia comercial.
- Trabajar en conjunto con el investigador de mercados.
- Examinar y comunicar las necesidades del cliente para lograr el correcto desarrollo del producto.
- Elaborar las previsiones de ventas junto al departamento de marketing.
- Reclutar, elegir y conformar el equipo de ventas.
- Optar la forma más adecuada de retribución (fijo, variable, incentivos, comisiones).
- Motivar y dinamizar al equipo comercial para cumplir con la meta de ventas.
- Controlar que los vendedores cumplan su record de ventas.
- Contribuir con el feedback del mercado al área de marketing.
- Colaborar con el marketing online para poder posicionar correctamente la web y las redes sociales de la compañía.
- Formar la política de precios junto al área de producción y de marketing.
- Desarrollar de las estrategias de ventas.
- Manejar la cartera de clientes asignada a Dirección Comercial (grandes cuentas, clientes estratégicos).

g) Jefe de Marketing

- Elaborar y efectuar el plan de marketing de la organización.
- Detallar las estrategias de marketing para la oferta de productos.
- Elaborar y manejar el presupuesto del departamento, bajo unos estándares de efectividad de recursos.
- Analizar las tareas del departamento y hacer un seguimiento de los resultados de las mismas.
- Utilizar la información válida y necesaria del entorno competitivo, para tomar decisiones acertadas en el mercado que maneja, vencer las

debilidades, aprovechar las fortalezas y dar respuestas tácticas a nivel de marketing y comercialización.

h) Jefe de Contabilidad

- Elaborar las cuentas anuales y cierre del ejercicio.
- Preparar la información necesaria para elaborar el presupuesto.
- Elaborar el resumen de los estados contables para las juntas directivas.
- Desarrollar la contabilidad analítica y balance general.
- Poner en práctica de relaciones bancarias.
- Manejar y controlar las facturas de proveedores y acreedores.
- Formular de manera concreta del procedimiento de elaboración y presentación de estados contables.
- Asegurar la claridad y confiabilidad de la información contable, estableciendo los procesos contables y su correcta realización.
- Informar respecto a la contabilidad objetiva y verificable a la dirección de la empresa.
- Mantener al día la información contable.
- Exponer el cierre contable del ejercicio, cuentas anuales y consolidación de balances.
- Manejar y disminuir las distorsiones que puedan producirse en el proceso contable.

i) Jefe de Recursos Humanos

- Corroborar que todos los empleados estén debidamente uniformados dependiendo en el área que se desempeñan.
- Diseñar las políticas de personal para que el personal humano de la organización sea el adecuado.
- Establecer las acciones a seguir para lograr el adecuado reclutamiento, selección, formación y desarrollo del personal.
- Revisar el manejo del personal dentro de la empresa.
- Coordinar las actividades dentro de la empresa para mejorar las relaciones laborales.

- Mantener a los colaboradores al día respecto a la tecnología requerida en las distintas áreas, capacitándolos para que se identifiquen con la misión y visión de la empresa.
- Manejar las planillas de los trabajadores para que estos reciban sus beneficios a la fecha indicada (vacaciones, bonificaciones, regalías y licencias).
- Organizar la celebración de onomásticos de los colaboradores de la empresa.

j) Jefe de Almacén

- Controlar las operaciones de entrada y salida de la mercancía.
- Elegir y supervisar los procedimientos de manejo de la mercadería durante su recepción.
- Controlar la preparación de los pedidos y su posterior carga en los vehículos de transporte; además de un control de la calidad de los productos recibidos.
- Controlar el flujo de vehículos de manera económica y cumpliendo con los criterios de seguridad.
- Comprobar las órdenes de pedido, verificando que los procedimientos planeados se cumplan en tiempo, calidad y seguridad.
- Controlar el manejo del almacén para impedir errores y acelerar los procesos de recepción de las mercancías y preparación de los pedidos.
- Disponer respecto a los recursos que se deben emplear tanto materiales como humanos.
- Realizar el control de inventario y supervisa su seguimiento. Controlar los stocks y condiciones del almacén. Ubicación de la mercancía en el almacén de acuerdo a sus características y manipulaciones.
- Gestionar el almacén con el adecuado manejo de espacios y políticas de la organización.

k) Jefe de Producción

- Dirigir y controlar las actividades de acuerdo al plan de producción.

- Garantizar el cumplimiento de la producción y las metas fijadas.
- Realizar el mantenimiento y reparaciones de las máquinas y equipos que se emplean en el proceso productivo de la planta.
- Evaluar y vigilar el desenvolvimiento del personal de planta y crea las condiciones favorables para que el personal trabaje siempre motivado.
- Fiscalizar el flujo de materiales requeridos para la fabricación de los productos buscando su optimización.
- Informar y reportar al gerente general sobre todas las actividades de planta.
- Participar constantemente en la innovación y desarrollo de productos.
- Supervisar el control de calidad de los Productos en proceso y terminados de la Planta.
- Valorar e inspeccionar los costos de servicios prestados por el área de Producción, así como optimizar el manejo de materiales, maquinaria y mano de obra.

I) Operario

- Mantener el proceso productivo.
- Realizar un seguimiento de la producción y de su progreso.
- Tomar datos y registros de la velocidad, la eficiencia y los resultados de la producción.
- Supervisar la producción y sugerencia para la mejora de proceso.
- Realizar el mantenimiento de máquinas utilizadas en el proceso
- Usar de manera correcta las máquinas y los equipos de protección de seguridad.
- Leer planos, gráficos de diseño y entender los planes de producción. Él debe entender completamente el producto que está haciendo y con las especificaciones que el fabricante le ha dado para su producto.
- Verificar las especificaciones y el proceso de producción El operador debe intervenir para sugerir las maneras de mejorar el proceso.

m) Asistente de Compras

- Elaborar un reporte consolidado de requerimientos de generación de órdenes de compra de todas las áreas de la empresa para su atención pertinente.
- Hacer un seguimiento de los requerimientos pendientes de atención.
- Buscar proveedores que manejen el menor costo y mayor calidad, negociación de servicios requeridos, asegurando que sus aprovisionamientos cumplan con las necesidades de la empresa.
- Controlar y rastrear a los pagos de facturas de nuestros proveedores.
- Seguir y renovar de manera mensual los productos y materias primas.
- Crear los MRP (Planeación de requerimientos de materiales).
- Realizar otras tareas asignadas por su jefe inmediato.

n) Vendedor

- Explorar constantemente la zona asignada para detectar clientes potenciales.
- Examinar nuevos usos o necesidades de consumo de los clientes activos.
- Hacer un seguimiento del consumidor por cada cliente de su zona.
- Precisar las necesidades de material promocional y soporte técnico para su zona.
- Vender todos los productos que la empresa fije, en el orden de prioridades por ella establecidos.
- Concluir las operaciones de venta tomando en cuenta los precios y condiciones determinados por la empresa.
- Saludar a todos los clientes (activos y/o potenciales) de acuerdo a la zona.
- Generar los formularios y procedimientos para registrar las operaciones de venta.
- Realizar tareas para activar la cobranza en función de cumplir con las metas fijadas en los presupuestos mensuales.
- Tener a los clientes informados sobre novedades y entregas del producto.
- Distribuir y colocar material promocional en los puntos de venta.
- Sugerir técnicas de comercio y promoción a sus clientes.

- Promover el vínculo activo de la empresa y sus clientes.

o) Investigador de Mercado

- Buscar información respecto al mercado del plástico.
- Conocer las últimas y las futuras tendencias de reutilización y reciclaje
- Estudiar, analizar e interpretar datos z través de levantamiento de encuestas.
- Interpretar datos.
- Realizar entrevistas a clientes respecto a sus necesidades y satisfacción
- Crear y dirigir encuestas, grupos de discusión, entrevistas o sondeos
- Recopilar información útil y descartar la innecesaria.
- Redactar informes y conclusiones necesarias para la toma de decisiones.

1.8. Analisis FODA

Tabla 26: Análisis FODA

<div>FACTORES</div> <div>INTERNOS</div> <div>FACTORES</div> <div>EXTERNOS</div>	<div><u>LISTA DE FORTALEZAS:</u></div> <ul style="list-style-type: none"> • Objetivos claros y mensurables. • Adecuada estructura organizacional. • Estrategias de promoción y publicidad eficaces. • Prioridad al trabajo en equipo. • Trabajadores identificados con la empresa. • Materia prima de buena calidad. • Proveedores competentes. 	<div><u>LISTA DE DEBILIDADES:</u></div> <ul style="list-style-type: none"> • Inexperiencia en el Mercado. • Imagen ausente ante los clientes. • Falta de investigación de mercados. • Poco acceso a fuentes de financiamiento. • Trabajadores jóvenes e inexperimentados. • Falta de medidas de control a raíz de ser una empresa nueva.

<p><u>LISTA DE OPORTUNIDADES:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Innovación en productos y servicios. • Creación de nuevos canales de marketing. • Incremento en tecnología verde. • Mejorar la ejecución de la estrategia en todas las áreas de negocio. • Crecimiento del mercado post-consumo. 	<p><u>FO (MAX-MAX):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar el marketing a través de las redes sociales, creando conciencia en los jóvenes de la importancia del PET reciclado. • Ampliar la gama de productos, de tal manera que se utilice mayor PET reciclado en su composición. 	<p><u>DO (MIN-MAX):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Fortalecimiento de la marca a través de la concientización desarrollada por propagandas, pancartas, internet, etc. • Implementación de medidas de control para mejorar la productividad de la empresa en todas sus áreas.
<p><u>LISTA DE AMENAZAS:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Inexistencia de competencia. • Regulación desfavorable de las normas ambientales. • Desarrollo constante de nuevas tecnologías. • Mercado Internacional cambiante 	<p><u>FA (MAX-MIN):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Establecernos en la mente del cliente como la única marca con huella ambiental evitando la entrada de cualquier marca nueva. • Renovar la maquinaria cuando su uso sea una mejora significativa en cuanto a la velocidad y calidad. 	<p><u>DA (MIN-MIN):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Implementación de software de almacenamiento de datos que mejore la toma de decisiones en todos los niveles organizaciones.

Fuente: Elaboración Propia

1.9. Tipo de Empresa

Como ya se describió anteriormente la empresa se denomina HILASA S.A., lo que nos indica que es una sociedad anónima, esto significa que es una sociedad mercantil con capital

integrado por aportación de sus socios y dividido en acciones, por ello los socios no responden personalmente de las deudas sociales.

Se escogió la sociedad anónima debido a las características que presentaría nuestra empresa según la norma vigente en el Perú (Ley General de Sociedades 26887, 1997). Entre las características se destaca:

- Separación de Patrimonios: Al ser la empresa una persona jurídica, su patrimonio es independiente del patrimonio de las personas que lo conforman. Por ello solo podrá responder a sus obligaciones con el patrimonio de la empresa.
- Denominación Social: La empresa se denomina “HILASA S.A.”
- El capital social se representa por acciones: El capital social está formado por aportes de cada socio, que será dinerario y dividido nominalmente en partes iguales.
- No se aceptan servicios: El aporte de capital debe ser en bienes y no en servicios.
- Responsabilidad limitada ya que responde por los actos realizados por ella misma y no por las obligaciones contraídas por sus miembros.

Así la minuta a presentarse ante la notaria con la asesoría de un abogado es la mostrada en el Apéndice 1.

CAPÍTULO VI: ESTUDIO ECONÓMICO Y FINANCIERO

1. Presupuesto de inversión inicial

1.1. Presupuesto de inversión fija total

En el presupuesto de inversión fija total estamos incluyendo todos los Costos Fijos que la empresa presentara de manera permanente en los cuales se incluye salarios, beneficios sociales, servicios. Sería el mostrado en la Tabla Nro. 27.

Tabla 27: Presupuesto Fijo

Presupuesto Fijo (Gastos Administrativos)		
Puesto	Sueldo	Cantidad
Sueldo Gerente	S/. 4.500,00	1
Jefes Administración y Finanzas, Operaciones, Comerciales, Marketing	S/. 12.800,00	4
Jefe de Contabilidad, RRHH, Proyectos, Almacén, Producción, Investigador de Mercado.	S/. 15.000,00	6
Asistente de Compras, Vendedor	S/. 4.700,00	2
Operarios	S/. 4.800,00	4
Teléfono	S/. 200,00	1
Agua	S/. 220,00	1
Limpieza	S/. 890,00	1
Vigilancia	S/. 750,00	1
Otros gastos fijos	S/. 500,00	1
Gratificaciones	S/. 83.600,00	
Alquiler	S/. 14.181,00	
CTS	S/. 27.866,67	
Total Mensual	S/. 657.967,67	
Total Anual	S/. 7.895.612,00	

Fuente: Elaboración Propia

1.2. Presupuesto de inversión variable total

Dentro de los costos variables incluimos la materia prima y los empaques que se utilizan para envolver el producto final. Las cantidades anuales se han calculado en función de la demanda anual y el balance de materia y energía realizado. Se debe tomar en cuenta que el PET virgen representa el 25% de la cantidad y el RPET (PET reciclado) es el 75%. Los precios del PET virgen fueron cotizados en la página web Industrias San Miguel y el PET reciclado a través de la conversación con la asociación ECO Amigas mencionadas anteriormente. Los costos variables se muestran en la Tabla Nro. 28.

Tabla 28: Inversión Variable Total

Presupuesto Inversión Variable Total			
Materiales	Cantidad (kg)	Precio	Total
PET VIRGEN	64304,64	S/. 1,40	S/. 90.026,50
PET RECICLADO	192890,88	S/. 4,95	S/. 954.809,86
EMPAQUE	257195,52	S/. 0,36	S/. 92.590,39
Total			S/. 1.137.426,74

Fuente: Elaboración Propia

1.3. Presupuesto de capital de trabajo

Para calcular el capital de trabajo utilizaremos el método de desfase. Para ello utilizaremos la formula $ICT = \frac{CA1}{365} * n$ donde:

ICT=Inversión Inicial en capital de trabajo

CA1=Costo Anual proyectado para el primer año de operación

n= número de días de desfase entre la ocurrencia de los egresos y la generación de ingresos.

El costo anual proyectado incluye la sumatoria de los costos fijos y variables durante el primer año del proyecto ya desarrollados anteriormente. Siendo el sumatorio total la presentada en la tabla 29.

Tabla 29: Costo Total Anual

Costos Total Anual		
Costos Fijos	S/.	7.895.612,00
Costos Variables	S/.	1.137.426,74
Total	S/.	9.033.038,74

Fuente: Elaboración Propia

Teniendo en cuenta que el número de días desfase de la empresa será de 10 días que es el tiempo máximo para cancelar un pedido después de su entrega. Entonces la Inversión de Capital de Trabajo sería la siguiente: $ICT = (8.862.866,74 / 365) * 10 = S/. 247.480,51$.

1.4. Presupuesto de Inversión Inicial

Dentro del presupuesto de inversión inicial se incluyen los costos de maquinarias, infraestructura, alquiler, muebles los cuales se muestran en la Tabla Nro. 30. Los precios de las maquinarias fueron cotizados por el grupo Olympia Group que es una empresa líder, especializada en la importación y comercialización de Maquinaria para la Industria Plástica, con sede principal en la ciudad de Lima-Perú (Group, 2017). Los precios de los muebles del área administrativa fueron extraídos del catálogo en línea de SODIMAC (SODIMAC, 2017).

Tabla 30: Presupuesto de Inversión Inicial

Maquinaria para el área de producción	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Lavadora	1	S/. 8.800,00	S/. 8.800,00
Secadora	1	S/. 5.950,00	S/. 5.950,00
Molino	1	S/. 2.727,00	S/. 2.727,00
Extrusora	2	S/. 19.400,00	S/. 38.800,00
Enconadora	1	S/. 4.400,00	S/. 4.400,00
Ovilladora	1	S/. 2.744,00	S/. 2.744,00
Banda Transportadora	1	S/. 1.800,00	S/. 1.800,00
Montacargas	1	S/. 21.060,00	S/. 21.060,00
Pallets	2	S/. 20,00	S/. 40,00
TOTAL			S/. 86.321,00

Muebles Área administrativa	CANTIDAD	Costo unitario	Costo total
Escritorio, Estante, Silla	10	S/. 200,00	S/. 2.000,00
Mesas de Trabajo	1	S/. 698,00	S/. 698,00
Computadoras, Impresoras	10	S/. 2.250,00	S/. 22.500,00
TOTAL			S/. 25.198,00

Inversión Infraestructura	CANTIDAD	Costo unitario	Costo total
Duchas	3	S/. 35,00	S/. 105,00
Inodoros	16	S/. 45,00	S/. 720,00
Lavamanos	6	S/. 40,00	S/. 240,00
Lockers	10	S/. 50,00	S/. 500,00
TOTAL			S/. 1.565,00

Presupuesto Inversión Inicial	
Maquinaria para el área de producción	S/. 86.321,00
Muebles Área administrativa	S/. 25.198,00
Inversión Infraestructura	S/. 1.565,00
Alquiler (Garantía)	S/. 14.181,00
Total	S/. 127.265,00

Elaboración Propia

2. Presupuesto básico

2.1. Presupuesto de ingresos

Tomando en cuenta el precio del mercado que bordea entre los \$25 y \$30, determinamos que el precio de venta es de S/. 90.00 (noventa con 00/100 soles). La cantidad a vender es el 5% de la demanda insatisfecha. La producción se irá incrementando en 2% cada año respecto a la cantidad. Todo esto se muestra en la Tabla Nro. 31.

Tabla 31: Presupuesto de Ingresos

Presupuesto de Ingresos			
Año	Cantidad	Precios	Ingresos
2018	155678	S/. 90,00	S/. 14.011.042,50
2019	158792	S/. 90,00	S/. 14.291.263,35
2020	161968	S/. 90,00	S/. 14.577.088,62
2021	165207	S/. 90,00	S/. 14.868.630,39
2022	168511	S/. 90,00	S/. 15.166.003,00

2023	171881	S/. 90,00	S/. 15.469.323,06
2024	175319	S/. 90,00	S/. 15.778.709,52
2025	178825	S/. 90,00	S/. 16.094.283,71
2026	182402	S/. 90,00	S/. 16.416.169,38
2027	186050	S/. 90,00	S/. 16.744.492,77
2028	189771	S/. 90,00	S/. 17.079.382,63
2029	193566	S/. 90,00	S/. 17.420.970,28

Elaboración Propia

2.2. Presupuesto de egresos

En los egresos incluiremos los costos variables y los costos fijos. Como se muestra en la Tabla Nro. 32.

Tabla 32: Presupuesto de Egresos

Presupuesto de Egresos				
Año	Cantidad	Costo Variable Total	Costo Fijo	Egresos Totales
2018	155678	S/. 1.137.426,74	S/. 7.895.612,00	S/. 9.033.038,74
2019	158792	S/. 1.160.175,27	S/. 7.895.612,00	S/. 9.055.787,27
2020	161968	S/. 1.183.378,78	S/. 7.895.612,00	S/. 9.078.990,78
2021	165207	S/. 1.207.046,36	S/. 7.895.612,00	S/. 9.102.658,36
2022	168511	S/. 1.231.187,28	S/. 7.895.612,00	S/. 9.126.799,28
2023	171881	S/. 1.255.811,03	S/. 7.895.612,00	S/. 9.151.423,03
2024	175319	S/. 1.280.927,25	S/. 7.895.612,00	S/. 9.176.539,25
2025	178825	S/. 1.306.545,79	S/. 7.895.612,00	S/. 9.202.157,79
2026	182402	S/. 1.332.676,71	S/. 7.895.612,00	S/. 9.228.288,71
2027	186050	S/. 1.359.330,24	S/. 7.895.612,00	S/. 9.254.942,24

Fuente: Elaboración Propia

2.3. Cálculo de depreciación

Para la depreciación se tomaron los porcentajes sugeridos por la Superintendencia nacional de aduanas y administración tributaria siendo los porcentajes los cuales se muestran en la Tabla Nro. 33.

Tabla 33: Depreciación de los bienes

Bienes	Porcentaje	Valor del Bien	Monto Anual depreciado
Lavadora	10%	S/. 8.800,00	S/. 880,00
Secadora	10%	S/. 5.950,00	S/. 595,00
Molino	10%	S/. 2.727,00	S/. 272,70
Extrusora	10%	S/. 38.800,00	S/. 3.880,00
Enconadora	10%	S/. 4.400,00	S/. 440,00
Ovilladora	10%	S/. 2.744,00	S/. 274,40
Banda Transportadora	10%	S/. 1.800,00	S/. 180,00
Montacargas	10%	S/. 21.060,00	S/. 2.106,00
Computadora	25%	S/. 22.500,00	S/. 5.625,00
TOTAL			S/. 14.253,10

Elaboración Propia

2.4. Cálculo de amortización

Para comparar la tasa bancaria que más nos conviene se ingresó a la página de la Súper Intendencia de Banca y Seguros (Seguro, 2017). Se presenta los bancos y sus tasas en la tabla Nro. 34.

Tabla 34: Comparación de las Tasas Bancarias a nivel nacional

Empresas	Tasa de Interés Efectiva Anual (%)
Banca Múltiple	
BanBif	3,50
Banco Azteca del Perú S A	8,00
Banco Continental	1,35
Banco Falabella	5,75
Banco Financiero	5,00
Banco Ripley S A	5,20
Banco de Comercio	4,50
Banco de Crédito	2,50
Citibank	2,50
HSBC	3,60
Interbank	1,40

Mibanco	4,60
Scotiabank	3,50

Fuente: Elaboración Propia

El banco que se escoge es el Banco Continental con una tasa de 1.35 %. El préstamo a pagar es de S/785.968,23 (setecientos ochenta y cinco mil novecientos sesenta y ocho 23/100 soles) en el cual se incluyen el presupuesto de inversión total, capital de trabajo y la cuota mensual como se muestra en la Tabla Nro. 35.

Tabla 35: Cálculo de Amortización

Préstamo	S/. 785.968,23
Interés Anual BBVA	1,35%
Tiempo (n)	10
Factor Recuperación Total	0,107574305
Pago total	S/. 84.549,99

Fuente: Elaboración Propia

2.5. Tabla de Amortización de Crédito

La tabla de amortización seria la siguiente para un periodo de 10 años como se muestra en la Tabla Nro. 36.

Tabla 36: Tabla de Amortización de Crédito

Año	Saldo Préstamo	Intereses	Pago total	Amortización
0	S/. 785.968,23			
1	S/. 712.028,81	S/. 10.610,57	S/. 84.549,99	S/. 73.939,41
2	S/. 637.091,22	S/. 9.612,39	S/. 84.549,99	S/. 74.937,60
3	S/. 561.141,96	S/. 8.600,73	S/. 84.549,99	S/. 75.949,25
4	S/. 484.167,39	S/. 7.575,42	S/. 84.549,99	S/. 76.974,57
5	S/. 406.153,67	S/. 6.536,26	S/. 84.549,99	S/. 78.013,73
6	S/. 327.086,75	S/. 5.483,07	S/. 84.549,99	S/. 79.066,91
7	S/. 246.952,44	S/. 4.415,67	S/. 84.549,99	S/. 80.134,31
8	S/. 165.736,31	S/. 3.333,86	S/. 84.549,99	S/. 81.216,13
9	S/. 83.423,77	S/. 2.237,44	S/. 84.549,99	S/. 82.312,55
10	S/. 0,00	S/. 1.126,22	S/. 84.549,99	S/. 83.423,77

Fuente: Elaboración Propia

3. Estados financieros presupuestados

3.1. Estado de resultado presupuestado

El Estado de Resultados se muestra de manera detallada en la Tabla Nro. 37.

Tabla 37: Estado de Resultados Presupuestados

ESTADO DE RESULTADOS	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Ventas	S/. 14,011,042.50	S/. 14,291,263.35	S/. 14,577,088.62	S/. 14,868,630.39	S/. 15,166,003.00	S/. 15,469,323.06	S/. 15,778,709.52	S/. 16,094,283.71	S/. 16,416,169.38	S/. 16,744,492.77
Costo de Ventas	S/. 700,552.13	S/. 714,563.17	S/. 728,854.43	S/. 743,431.52	S/. 758,300.15	S/. 773,466.15	S/. 788,935.48	S/. 804,714.19	S/. 820,808.47	S/. 837,224.64
Utilidad Bruta	S/. 13,310,490.38	S/. 13,576,700.18	S/. 13,848,234.19	S/. 14,125,198.87	S/. 14,407,702.85	S/. 14,695,856.90	S/. 14,989,774.04	S/. 15,289,569.52	S/. 15,595,360.91	S/. 15,907,268.13
Gastos Generales	S/. 9,033,038.74	S/. 9,055,787.27	S/. 9,078,990.78	S/. 9,102,658.36	S/. 9,126,799.28	S/. 9,151,423.03	S/. 9,176,539.25	S/. 9,202,157.79	S/. 9,228,288.71	S/. 9,254,942.24
Depreciación	S/. 14,848.10	S/. 14,848.10	S/. 14,848.10	S/. 14,848.10	S/. 14,848.10	S/. 14,848.10	S/. 14,848.10	S/. 14,848.10	S/. 14,848.10	S/. 14,848.10
UAI	S/. 4,262,603.54	S/. 4,506,064.81	S/. 4,754,395.31	S/. 5,007,692.41	S/. 5,266,055.47	S/. 5,529,585.78	S/. 5,798,386.69	S/. 6,072,563.63	S/. 6,352,224.10	S/. 6,637,477.79
Intereses	S/. 84,549.99	S/. 84,549.99	S/. 84,549.99	S/. 84,549.99	S/. 84,549.99	S/. 84,549.99	S/. 84,549.99	S/. 84,549.99	S/. 84,549.99	S/. 84,549.99
UAI	S/. 4,178,053.55	S/. 4,421,514.82	S/. 4,669,845.32	S/. 4,923,142.43	S/. 5,181,505.48	S/. 5,445,035.79	S/. 5,713,836.71	S/. 5,988,013.64	S/. 6,267,674.12	S/. 6,552,927.80
Impuestos	S/. 1,232,525.80	S/. 1,304,346.87	S/. 1,377,604.37	S/. 1,452,327.02	S/. 1,528,544.12	S/. 1,606,285.56	S/. 1,685,581.83	S/. 1,766,464.02	S/. 1,848,963.86	S/. 1,933,113.70
Utilidad Neta	S/. 2,945,527.75	S/. 3,117,167.95	S/. 3,292,240.95	S/. 3,470,815.41	S/. 3,652,961.36	S/. 3,838,750.23	S/. 4,028,254.88	S/. 4,221,549.62	S/. 4,418,710.25	S/. 4,619,814.10

Fuente: Elaboración Propia

3.2. Balance general presupuestado

El balance general se muestra en la Tabla Nro. 38.

Tabla 38: Balance General Presupuestado

Balance General 2018			
HILASA S.A.			
Activo Circulante	S/ .14,011,042.50	Pasivo Circulante	
		Deuda L/P	S/ . 84,549.99
Activo Fijo	S/ . 119,034.00	Capital	
		Capital Común	S/ . 11,099,998.76
		Utilidades Retenidas	S/ . 2,945,527.75
Total Activo	S/ .14,130,076.50	Total Pasivo y K	S/ . 14,130,076.50

Fuente: Elaboración Propia

Y el dividendo de utilidades quedaría reflejado en la Tabla Nro. 39.

Tabla 39: Dividendo de Utilidades

SOCIOS	DIVIDENDO DE UTILIDADES	
Sandra Vanessa Bellido Villarruel	40%	S/ . 1,178,211.10
Elizabeth Medina Linares	30%	S/ . 883,658.33
Oscar Martinez Klose	30%	S/ . 883,658.33

Fuente: Elaboración Propia

3.3. Punto de equilibrio

El punto de equilibrio en unidades sería de 95480 unidades, los cálculos se muestran en la Tabla Nro. 40.

Tabla 40: Punto de Equilibrio

PUNTO DE EQUILIBRIO	
PRECIO DE VENTA	S/ . 90,00
COSTO VARIABLE UNITARIO	S/ . 7,31
COSTO FIJO	S/ . 7.895.612,00
PUNTO DE EQUILIBRIO	95480

Fuente: Elaboración Propia

3.4. Estado de origen y aplicación de recursos

Para entender el estado de origen se presenta el Flujo Económico y Financiero en la Tabla Nro. 41.

Tabla 41: Estado de Flujo y Financiero

FLUJO DE CAJA	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Ingresos		S/. 14,011,042.50	S/.14,291,263.35	S/.14,577,088.62	S/.14,868,630.39	S/.15,166,003.00	S/.15,469,323.06	S/.15,778,709.52	S/.16,094,283.71	S/.16,416,169.38	S/. 16,744,492.77
Costos variables de Fabricación		S/. 1,137,426.74	S/. 1,160,175.27	S/. 1,183,378.78	S/. 1,207,046.36	S/. 1,231,187.28	S/. 1,255,811.03	S/. 1,280,927.25	S/. 1,306,545.79	S/. 1,332,676.71	S/. 1,359,330.24
Costos fijos		S/. 7,895,612.00	S/. 7,895,612.00	S/. 7,895,612.00	S/. 7,895,612.00	S/. 7,895,612.00	S/. 7,895,612.00	S/. 7,895,612.00	S/. 7,895,612.00	S/. 7,895,612.00	S/. 7,895,612.00
Gastos de ventas (5%)		S/. 700,552.13	S/. 714,563.17	S/. 728,854.43	S/. 743,431.52	S/. 758,300.15	S/. 773,466.15	S/. 788,935.48	S/. 804,714.19	S/. 820,808.47	S/. 837,224.64
Depreciación		S/. 14,848.10	S/. 14,848.10	S/. 14,848.10	S/. 14,848.10	S/. 14,848.10	S/. 14,848.10	S/. 14,848.10	S/. 14,848.10	S/. 14,848.10	S/. 14,848.10
Utilidad antes impuestos		S/. 4,262,603.54	S/. 4,506,064.81	S/. 4,754,395.31	S/. 5,007,692.41	S/. 5,266,055.47	S/. 5,529,585.78	S/. 5,798,386.69	S/. 6,072,563.63	S/. 6,352,224.10	S/. 6,637,477.79
Impuesto (29,5%)		S/. 1,257,468.04	S/. 1,329,289.12	S/. 1,402,546.62	S/. 1,477,269.26	S/. 1,553,486.36	S/. 1,631,227.80	S/. 1,710,524.07	S/. 1,791,406.27	S/. 1,270,444.82	S/. 1,327,495.56
Utilidad después de impuesto		S/. 3,005,135.49	S/. 3,176,775.69	S/. 3,351,848.69	S/. 3,530,423.15	S/. 3,712,569.10	S/. 3,898,357.97	S/. 4,087,862.62	S/. 4,281,157.36	S/. 5,081,779.28	S/. 5,309,982.23
Depreciación obras 1		S/. 14,848.10	S/. 14,848.10	S/. 14,848.10	S/. 14,848.10	S/. 14,848.10	S/. 14,848.10	S/. 14,848.10	S/. 14,848.10	S/. 14,848.10	S/. 14,848.10
Inversión inicial	S/. 100,000.00										
Capital de trabajo		S/. 247,480.51	S/. 247,480.51	S/. 247,480.51	S/. 247,480.51	S/. 247,480.51	S/. 247,480.51	S/. 247,480.51	S/. 247,480.51	S/. 247,480.51	S/. 247,480.51
Desembolso de capital de trabajo											
Flujo de caja económico	S/. 100,000.00	S/. 2,772,503.08	S/. 2,944,143.28	S/. 3,119,216.28	S/. 3,297,790.74	S/. 3,479,936.69	S/. 3,665,725.56	S/. 3,855,230.21	S/. 4,048,524.95	S/. 4,849,146.87	S/. 5,077,349.82
Préstamo	S/. 785,968.23										
Amortización		S/. 73,939.41	S/. 74,937.60	S/. 75,949.25	S/. 76,974.57	S/. 78,013.73	S/. 79,066.91	S/. 80,134.31	S/. 81,216.13	S/. 82,312.55	S/. 83,423.77
Interés		S/. 10,610.57	S/. 9,612.39	S/. 8,600.73	S/. 7,575.42	S/. 6,536.26	S/. 5,483.07	S/. 4,415.67	S/. 3,333.86	S/. 2,237.44	S/. 1,126.22
Flujo de caja financiero	S/. -885,968.23	S/. 2,687,953.09	S/. 2,859,593.29	S/. 3,034,666.29	S/. 3,213,240.75	S/. 3,395,386.70	S/. 3,581,175.57	S/. 3,770,680.22	S/. 3,963,974.96	S/. 4,764,596.88	S/. 4,992,799.83

Fuente: Elaboración Propia

4. Evaluación financiera

4.1. Valor Actual Neto, Tasa Interna de Retorno y recuperación de la inversión

A continuación, se presentan los indicadores financieros, donde se ve que el VAN Económico y Financiero son positivos, y el periodo de recuperación de la inversión inicial es de 3.05 años como se muestra en la tabla 47.

Tabla 42: Indicadores Financieros

Tasa	1.35%
VAN financiero	S/. 34,344,725.09
VAN económico	S/. 34,144,725.09
TIR	310%
PERIODO DE RECUPERACIÓN (AÑOS)	3.05

Fuente: Elaboración Propia

4.2. Relación Costo Beneficio

La relación beneficio-costo es mayor a uno lo que nos indica que el beneficio es mayor al costo, los ingresos son mayores a los egresos como se muestra en la Tabla Nro.48.

Tabla 43: Relación Costo Beneficio

Año	Ingresos	Costos
2018	S/. 14,011,042.50	S/. 9,033,038.74
2019	S/. 14,291,263.35	S/. 9,055,787.27
2020	S/. 14,577,088.62	S/. 9,078,990.78
2021	S/. 14,868,630.39	S/. 9,102,658.36
2022	S/. 15,166,003.00	S/. 9,126,799.28
2023	S/. 14,868,630.39	S/. 9,151,423.03
2024	S/. 15,166,003.00	S/. 9,176,539.25
2025	S/. 15,469,323.06	S/. 9,202,157.79
2026	S/. 15,778,709.52	S/. 9,228,288.71
2027	S/. 16,094,283.71	S/. 9,254,942.24
VNA	S/.139,495,863.13	S/.84,949,076.11
Inversión	S/. 885,968.23	
B/C	1.63	

Fuente: Elaboración Propia

5. Conclusiones del Estudio Económico y Financiero

- El presupuesto de Inversión Inicial S/. 885.968,23 (ochocientos ochenta y cinco mil novecientos sesenta y ocho con 23/100 soles) que incluyen tanto costos fijos como variables.
- Para cubrir la inversión inicial los socios aportaron S/. 100.000,00 (cien mil con 00/100 soles) y el resto equivalente al monto S/. 785.968,23 (setecientos ochenta y cinco mil novecientos sesenta y ocho con 23/100 soles) serán financiados por el Banco Continental BBVA a una tasa de 1.35%.
- El VAN financiero es equivalente a S/. 34344725.09 esto quiere decir que el proyecto es rentable ya que es superior a 0, además recuperaremos la inversión inicial y tendremos más capital que si lo hubiéramos puesto a renta fija.
- El TIR presenta un valor alto lo que significa que el proyecto es rentable, además el periodo de recuperación es de 3.05 años por lo que los inversionistas no deben preocuparse por el futuro incierto.

CAPÍTULO VII: ESTUDIO AMBIENTAL

1. Objetivos del EIA

- ✓ Asegurar que los tomadores de decisiones consideren los impactos ambientales posteriores.
- ✓ Identificar, predecir, evaluar y mitigar los efectos pertinentes biofísicos, sociales, de las propuestas de desarrollo.

2. Base Legal

Como una empresa transformadora de Polietilentereflato (PET) nos apegamos a la Ley General de Residuos Sólidos (Ley Nro. 27314) que establece los derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidad de la sociedad en conjunto para asegurar la gestión correcta de residuos sólidos, minimización de basura, prevención de riesgos ambientales y protección de la salud.

Esta ley nos exige establecer principios, lineamientos y pautas para el manejo integrado de los distintos tipos de residuos sólidos que generemos hasta su disposición final, a través de estrategias de minimización y prevención de los impactos ambientales. La autoridad que supervisara nuestra estrategia es el CONAM (Consejo Nacional del Ambiente).

3. Metodología

Para realizar el Estudio de Impacto Ambiental vamos a utilizar la matriz de Estudio de Impacto Ambiental. Es un instrumento de gestión del proyecto que tiene las siguientes funciones:

- Apoya la viabilidad ambiental. Identifica los impactos ambientales del proyecto y propone las acciones correctivas para su atención y manejo. Es una fuente de información requerida por la autoridad ambiental para otorgar la licencia ambiental y otros permisos. Debe identificar la compatibilidad del medio ambiente con el proyecto.
- Apoya la viabilidad técnica. La matriz comprueba la existencia y disponibilidad de los recursos naturales que requieren los proyectos. Además, determina la existencia de problemas ambientales en la zona de influencia del proyecto que puedan afectarlo.

- Apoya la viabilidad social. La matriz de impacto ambiental incentiva la participación comunitaria, es así que la comunidad tiene el conocimiento del proyecto, sus impactos, las medidas de manejo. Lo que se busca es crear una percepción diferente por parte de la comunidad y un clima más favorable hacia el mismo.
- Apoyo a la viabilidad legal. Busca que las medidas cumplan las normas y regulaciones de tipo ambiental, incluyendo la obtención de la licencia ambiental y otros permisos.

4. Caracterización del Ambiente

Sabemos que la ciudad de Lima específicamente Santiago de Surco es una zona conformada por industrias que abarcan diferentes ramos como alimentos, bebidas, textiles, calzado, prendas de vestir, muebles, papel, imprenta y editoriales, química, caucho, plásticos, metálicos, loza y porcelana, vidrio, maquinaria no eléctrica y eléctrica, transportes, refinería de petróleo y zinc, etc.

Al estar dentro de la ciudad incluiríamos dentro de la fauna las palomas, siendo la doméstica o paloma de Castilla la más común, además tenemos la cuculí, los jilgueros, y gorriones. La fauna marítima incluye un riquísimo plancton marino, cuya presencia convierte al mar en un “caldo de cultivo” de infinitos cardúmenes de peces, los que, a su vez, en una especie de reacción en cadena. Existe una gran variedad de peces, entre los que destacan el bonito, el atún, la corvina, el, el pejerrey y la anchoveta; muchos cefalópodos y quelonios y algunos cetáceos como los delfines.

5. Aspectos Sociales, Económicos y culturales

Según (Pinilla Cisneros, 2016) que realizó el estudio “Condiciones de Éxito de los Emprendedores Emergentes de Lima en el contexto de la globalización” se realiza la descripción de las características económicas, culturales y sociales en la ciudad de Lima.

Respecto a las características económicas observa que hay un gran dinamismo de negocios y movimientos de recursos que resalta la escasez de comodidades. La mayoría de negocios tienen planes a largo plazo. Se sabe que el promedio diario de manutención familiar es de 10 a

20 nuevos soles. Además, se sabe con relación a las habilidades y capacidades gerenciales se resalta que las técnicas son eficientes guiadas por el sentido común y lógico del negocio. En el Perú aún faltan las prácticas de buenos recursos, ya que siguen primando las empresas familiares y sexto sentido al momento de reclutar mano de obra.


Se resalta como características culturales el orgullo que todas las familias sienten de pertenecer a su Perú. En su mayoría admiran y cultivan su música y sus tradiciones, buscando transmitírselas a sus descendientes. Se destaca que la mayoría no son conscientes de la magnitud y envergadura de su sector, ya que tienen una visión a su realidad inmediata y no logran visualizarse como un sector socio-económico.

Por último como características sociales se destacan que la mayoría tuvo menos hijos que los que tuvieron sus padres. Casi todos son originarios de Lima. Se busca transmitir la enseñanza de abuelos a padres, y de padres a hijos. Se prioriza el trabajo y los estudios. La mayoría de padres busca un futuro mejor para sus hijos. La mayoría de personas tienen una expectativa de desarrollo a través de nuevas estrategias de negocio.

6. Identificación y evaluación de Impactos

La Identificación y evaluación de Impactos Ambientales en la zona de Santiago de Surco en Lima se muestra en la Tabla Nro. 45.

Tabla 44: Matriz de Aspectos Ambientales

		MATRIZ DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES	CÓDIGO	SGA-M-PT	VERSIÓN 1
FECHA DE REVISIÓN: 14/06/2014					
No.	CAMPO	INFORMACIÓN QUE DEBE CONTENER			
1.	IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES				
2.	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD				
2.1	PROCEDIMIENTO	Relacione el procedimiento al cual va a realizar la identificación de aspectos e impactos ambientales			
2.2	PROCESO	Relacione el proceso al cual va a realizar la identificación de aspectos e impactos ambientales			
2.3	ACTIVIDAD	Identifique de las actividades relacionadas en el procedimiento cuales interactúan con el ambiente			
2.4	ENTRADAS / QUE USA	Una vez identificadas las actividades determinar los recursos utilizados en desarrollo de las mismas (materia prima, insumos, agua, aire, energía)			
3.	ASPECTO AMBIENTAL				
3.1	CONDICION DE OPERACIÓN	Identificar las actividades bajo condiciones normales de operación (cuando la organización realiza sus actividades rutinarias), así mismo (para las actividades a las cuales les aplique) condición anormal de operación (operaciones de mantenimiento, suspensión del servicio de agua, suspensión del servicio de energía, etc.), así como las situaciones de emergencia que afecten la normal operación del FOPAE (incendios, vertidos accidentales, etc.).			
3.2	ASPECTO AMBIENTAL / CAUSA	Identificar en la tabla de codificación de aspectos (causas) e impactos (efectos) los que aplican a la actividad, la identificación se realizará de acuerdo a lo dispuesto en la "Guía técnica para la identificación de aspectos e impactos ambientales PLE-GU-01".			
3.3	SALIDAS / QUE GENERA	Relacionar los residuos generados (salidas) como consecuencia del consumo de recursos naturales, materia prima, energía, agua, y aire utilizados en desarrollo de las actividades propias de cada proceso.			
4.	IMPACTO AMBIENTAL				
4.1	IMPACTO AMBIENTAL / EFECTO	Identificar en la tabla de codificación de aspectos (causas) e impactos (efectos) los que aplican a la actividad, la identificación se realizará de acuerdo a lo dispuesto en la "Guía técnica para la identificación de aspectos e impactos ambientales PLE-GU-01 (Instituto Distrital de Gestion de Riesgos y Cambio Climatico, 2015)".			
5.	EVALUACIÓN DE LA IMPORTANCIA DEL IMPACTO AMBIENTAL				
6.	LEGAL				
6.1	Existencia	Existe legislación y está reglamentada =10 Existe legislación y no está reglamentada = 5 No existe legislación =1			

6.2	Cumplimiento	No se cumple = 10 Se Cumple = 5 No aplica = 1
6.3	TOTAL CRITERIO LEGAL	TOTAL CL = Existencia x Cumplimiento
6.4	NORMATIVIDAD RELACIONADA	Relacionar la normatividad que aplique de acuerdo a la actividad referida.
7.	IMPACTO AMBIENTAL	
7.1	Frecuencia	Ocasiones en que se está presentando el impacto en su interacción con el ambiente. Diario/Semanal = 10 Mensual/Bimensual/Trimestral = 5 Semestral/Anual = 1
7.2	Severidad	Describe el tipo de cambio sobre el recurso natural, generado por el impacto ambiental. Cambio drástico = 10 Cambio moderado = 5 Cambio pequeño = 1
7.3	Alcance	Área de influencia que puede verse afectada por el impacto ambiental generado. Extenso (El impacto tiene efecto o es tratado fuera de los límites de la organización) = 10 Local (El impacto no rebasa los límites o es tratado dentro de la organización) = 5 Puntual (El impacto tiene efecto en un espacio reducido dentro de la organización) = 1
7.4	TOTAL CRITERIO IMPACTO AMBIENTAL	Frecuencia x 3.5 + Severidad x 3.5 + Alcance x 3
8.	PARTES INTERESADAS	
8.1	Exigencia / Acuerdo	Hace referencia a comunidad, clientes, proveedores, contratistas y entidades financieras Si se presenta una o más de las siguientes condiciones: = 10 Existe o existió acción legal contra la organización Existe reclamo de la comunidad (insatisfacción justificada) Existe un acuerdo firmado con un cliente o comunidad Existe reclamo de los empleados (insatisfacción justificada) Cualquiera de las anteriores sin implicaciones legales = 5 Si no existe acuerdo o reclamo = 1
8.2	Gestión	No existe gestión en cuanto a las acciones emprendidas contra la organización o la gestión no ha sido satisfactoria o bien sea no se ha cumplido el acuerdo = 10 La gestión ha sido satisfactoria o el acuerdo sigue vigente = 5 No aplica = 1
8.3	TOTAL CRITERIO PARTES INTERESADAS	Exigencia x Gestión
9.	SIGNIFICANCIA TOTAL DEL ASPECTO	Criterio Legal x 0.45 + Criterio Impacto Ambiental x 0.45 + Criterio Partes Interesadas x 0.1

10.	GESTIÓN AMBIENTAL		
10.1	CONTROL OPERACIONAL	Relacione con una X las actividades a las cuales se les debe formular controles	
ELABORADO POR		VALIDADO POR	APROBADO POR
Sandra Bellido Villarruel		Jonathan Almiron	UCSP

MATRIZ DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES																CÓD: HIL-SGA	VE RSIÓN: 1			
																FECHA DE REVISIÓN: 15/10/2017				
1. IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES								5. EVALUACIÓN DE LA IMPORTANCIA DEL IMPACTO AMBIENTAL										10. GESTIÓN AMBIENTAL		
2. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD				3. ASPECTO AMBIENTAL			4. IMPACTO AMBIENTAL	6. LEGAL				7. IMPACTO AMBIENTAL			8. PARTES INTERESADAS			9. SIGNIFICANCIA TOTAL DEL ASPECTO	10.1 CONTROL OPERACIONAL	
2.1 PROCEDIMIENTO	2.2 PROCESO	2.3 ACTIVIDAD	2.4 ENTRADAS/ QUE USA	3.1 CONDICIÓN DE OPERACIÓN	3.2 ASPECTO AMBIENTAL/ CAUSA	3.3 SALIDAS/ QUE GENERA	4.1 IMPACTO AMBIENTAL/ EFECTO	6.1 Existencia	6.2 Cumplimiento	6.3 TOTAL CRITERIO LEGAL	6.4 NORMATIVIDAD RELACIONADA	7.1 Frecuencia	7.2 Severidad	7.3 Alcance	7.4 TOTAL CRITERIO O IMPACTO AMBIENTAL	8.1 Exigencia / Acuerdo	8.2 Gestión			8.3 TOTAL CRITERIOS INTERESADAS
Lavado	Lavar	Lavado del RPET	Agua	NORMAL	Consumo de agua	Agua con detergente y otros elementos químicos	Contaminación del recurso hídrico.	10	5	50	REGLAMENTO DE DESAGÜES INDUSTRIALES DECRETO LEY N° 28-60-SAPL	10	10	5	85	1	1	1	61	X
Secado	Secar	Secar el RPET después del lavado	Voltaje	NORMAL	Consumo de energía y agotamiento del recurso hídrico	Calor	Contaminación del recurso suelo y del agua	10	5	50	Ley N° 28611 Ley General De Medio Ambiente en el Perú.	1	1	1	10	1	1	1	27	

Molienda	Moler	Convertir el RPET en pellets	Voltaje	NORMAL	Consumo de energía	Calor	Contaminación del recurso suelo y agua.	10	5	50	Ley N° 28611 Ley General De Medio Ambiente en el Perú.	1	1	1	10	1	1	1	27	
Pele tizado	Extruir	Calentamiento del Pellet para estirarlo	Voltaje	NORMAL	Consumo de energía	Calor	Contaminación del recurso suelo y aire.	10	5	50	Ley N° 28611 Ley General De Medio Ambiente en el Perú.	10	1	1	41,5	1	1	1	41	X
Extrusión	Extruir	Calentamiento del Pellet para estirarlo	Voltaje	NORMAL	Consumo de energía	Calor	Contaminación del recurso suelo y aire.	10	5	50	Ley N° 28611 Ley General De Medio Ambiente en el Perú.	10	1	1	41,5	1	1	1	41	X
Secado	Secar	Secar el Hilo poliéster para darle mayor dureza	Voltaje	NORMAL	Consumo de energía	Calor	Contaminación del recurso suelo	10	5	50	Ley N° 28611 Ley General De Medio Ambiente en el Perú.	1	1	1	10	1	1	1	27	
Etiquetado	Corte	Se embolsa o se pone en bolsas el Hilo poliéster	Voltaje	NORMAL	Consumo de Energía	Calor	Contaminación del recurso suelo	5	1	5	Ley N° 28611 Ley General De Medio Ambiente en el Perú.	10	5	5	67,5	1	1	1	33	X

Fuente: Elaboración Propia

Después de realizar la matriz de impacto ambiental se determina que los procesos que requieren de un control operacional son el lavado, peletizado, extrusión y etiquetado. En la matriz se desarrollan el impacto y las salidas que generan.

Dentro de nuestra empresa desarrollaremos dos planes de manejo ambiental:

a) Utilización de detergentes biodegradables

Para que el agua utilizada durante el lavado sea la mínima y puede utilizarse una y otra vez, es necesario la utilización de detergentes biodegradables. Los detergentes son moléculas cuya función es eliminar la suciedad de un objeto sin corroerlo. Tienen la capacidad de reaccionar una parte hidrófoba y una parte hidrofilia con la suciedad y agua, respectivamente. Los detergentes biodegradables se metabolizan velozmente por microorganismos, de tal forma que la cadena larga de alquilo de la molécula del detergente no tiene ramificaciones.

b) Neutralización de Aguas Alcalinas

Las aguas alcalinas deben ser trabajadas para reducir el pH a un nivel tolerable al final de su uso. Para ello se debe instalar una Línea de Suministro de CO₂, este es un gas inerte, incoloro y no toxico, que al tener contacto con el agua forma ácido carbónico desarrollando la neutralización del agua con el detergente. La ventajas que se obtienen al instalar dicha línea son que no se necesita usar ácidos minerales que pueden generar vapores tóxicos y quemaduras. Disminuye los problemas de corrosión en las maquinarias.

c) Reciclaje de fibra e hilo poliéster desechado durante el proceso

Durante el proceso de fabricación de hilo poliéster se irán generando desechos los cuales al ser reciclables serán llevados a la etapa de molienda de tal manera que puedan ser reprocesadas.

d) Creación de Zonas Verdes

La empresa deberá crear áreas verdes cercanas a la ubicación de la misma. Estas zonas generan oxígeno. Estas zonas deben ser cuidadas constantemente de tal manera que liberen oxígeno a la atmosfera y absorben dióxido de carbono, filtren gases y disminuyan malos olores.

7. Medidas de Mitigación

Como hemos observado en nuestra Matriz de Aspectos e Impactos Ambientales todas las operaciones generan una contaminación en el recurso suelo y aire, por la utilización de energía eléctrica. La contaminación del recurso suelo y aire no se da cuando la consumimos sino en su etapa de producción y post consumo. La electricidad se produce en centrales térmicas, mediante la quema de combustibles fósiles, y en centrales nucleares, que producen residuos radiactivos. Es por ello que se debe buscar utilizar una fuente de energía renovable que puede ser solar, hidráulica, etc.

Nuestra empresa a la larga debe enfocarse en desarrollar las tecnologías solares activas de tal manera que se aproveche la radiación electromagnética del Sol a través del uso de paneles fotovoltaicos y colectores solares térmicos para recolectar la energía.

La contaminación posterior es la generación de residuos electrónicos, los cuales surgen cuando el periodo de vida de las maquinarias y extensiones eléctricas ha finalizado, y estas deben tener un trato apropiado durante su reciclaje. Teniendo en cuenta estos puntos, las medidas de mitigación a seguir serian:

- Los operarios deben realizar un análisis de porcentaje de merma que se genera en cada etapa del proceso, la cual debe ser llevada a la etapa molienda o extrusión dependiendo de su forma.
- Se debe buscar utilizar productos altamente efectivos en su función, pero con el menor impacto ambiental (detergente, bolsa biodegradable, etc.)
- Al final de la vida útil de las maquinarias se deben buscar compradores de residuos electrónicos, para que les den el tratamiento adecuada según su naturaleza.
- Los colaboradores deberán reportar cualquier acción que este impactando contra el ambiente ya sean propias o ajenas del proceso, para que se tomen las medidas necesarias.

8. Programa de Monitoreo

El programa de monitoreo establece los parámetros para el seguimiento de los componentes ambientales que pueden verse afectadas. Este plan permitirá evaluar periódicamente la dinámica de las variables ambientales.

a) Objetivos:

- Comprobar la efectividad de las medidas de mitigación propuestas.
- Verificar los posibles impactos.
- Garantizar el cumplimiento de las normativas legales.
- Detectar de manera temprana cualquier efecto no previsto y no deseado, para controlarlo de forma oportuna.

b) Alcance:

El alcance temporal está previsto para todas las etapas proyecto (antes, durante y después). En cuanto al alcance espacial el programa de monitoreo abarca todo el proceso de fabricación de hilo poliéster.

c) Programa de Monitoreo Medio Físico

Durante el desarrollo de actividades se mide la calidad del aire, agua y suelo del ecosistema local en el local de Santiago de Surco. Para ello se delegará la función de monitoreo a uno de los operarios que desarrollará los parámetros en función de la norma vigente y su supervisor. Este monitor deberá presentar reportes de manera quincenal a la alta gerencia, para corregir cualquier actividad que este interfiriendo con el medio ambiente.

9. Plan de Contingencia

Este plan se presenta para hacer un frente oportuno a las contingencias ambientales ocasionadas por situaciones de origen natural o producto de actividades humanas y cualquier situación no previsible.

a) Objetivos

- Prever cualquier peligro que dañe a los trabajadores y /o instalaciones.

- Minimizar los daños económicos.
- Minimizar el Impacto Ambiental.

b) Medidas de Carácter Preventivo

Se evaluarán cuidadosamente la materia prima, maquinaria, y cualquier sustancia y producto utilizado para la fabricación de hilo poliéster. La maquinaria debe recibir un mantenimiento autónomo y preventivo, realizado por su operario antes de iniciar cada jornada laboral.

c) Contingencia Incendios y Sismos

Este plan está desarrollado para situaciones como fenómenos climatológicos, incendios, terremotos, etc.

- Para Incendios pequeño utilización de agua o extintores.
- No utilizar agua para apagar incendios de hidrocarburos.
- Clasificar y separar materiales.
- Inspección de instalaciones.
- Programas de evacuación y señalización.

10. Plan de abandono de Área

El plan de abandono presenta las acciones que HILASA S.A. realizara al terminar la etapa operativa del proyecto.

a) Objetivos

- Establecer los lineamientos bajos los cuales se prepara un plan de abandono una vez terminado el tiempo de operaciones.
- Reducir los Impactos ambientales generados para las actividades de abandono del proyecto.
- Dejar de manera segura las instalaciones.
- Colaborar con el manejo adecuado de todos los residuos generados por el proyecto.

b) Alcance

El presente plan se desarrollará cuando las actividades de operación concluyan, el proyecto finalice en su totalidad.

c) Procedimientos

- Desmantelado y retiro de maquinarias.
- Recojo de equipos eléctricos y otras instalaciones.
- Retiro de interruptores.
- Demolición de estructuras tales como paredes y otros.
- Relleno de huecos de cimentaciones y cableado.
- Reconstrucción de áreas dañadas.
- Retiro de cualquier tipo de resto.
- Verificación de limpieza

CAPÍTULO VIII: MEDIDAS DE SEGURIDAD

1. Matriz Iper C (Evaluación de Riesgo)

La evaluación de riesgo se plasma en el cuadro Nro. 11.

Cuadro 11: Matriz Iper C

MATRIZ IPER (EVALUACIÓN DE RIESGO)									
DEPARTAMENTO/SERVICIO		Planta	FECHA			14/01/2018			
Área		Operaciones	Nivel Control	Nivel Exposición	Nivel Probabilidad	Nivel Consecuencia	NPxNC	Nivel de Riesgo	Control Sugerido
UBICACIÓN	PELIGROS	RIESGOS							
LAVADO	Derrame del detergente y quemadura por contacto térmico.	Quemaduras, lesiones amputaciones, muerte.	3	4	12	6	72	Intolerable	Extremar el orden y la limpieza. Uso obligatorio de EPP. Señalizar el Peligro Mantener zonas de tránsito libres de obstáculos (cables, materiales, restos, herramientas, etc.).
SECADO	Quemadura por contacto térmico	Quemaduras, lesiones amputaciones, muerte.	3	4	12	6	72	Intolerable	Ventilar al máximo la zona, uso de EPP de manera obligatoria. Señalizar el Peligro. Uso de magno térmicos.
MOLIENDA	Aplastamiento de las extremidades con el molino.	Facturas, lesiones, amputaciones.	3	4	12	6	72	Intolerable	Instalar paradas de emergencia. Uso obligatorio de EPP.

PELETIZADO	Atraparse las manos durante la manipulación de tapiz. Quemadura por contacto térmico. Inhalación de un elemento químico.	Amputaciones, lesiones.	3	4	12	10	120	Intolerable	Ventilar al máximo la zona, uso de EPP de manera obligatoria. Señalizar el peligro. Tener paradas o frenos de emergencia
EXTRUSION	Atraparse las manos durante la manipulación de tapiz. Quemadura por contacto térmico.	Amputaciones, lesiones.	3	4	12	10	120	Intolerable	Ventilar al máximo la zona, uso de EPP de manera obligatoria. Uso de barreras fotoeléctricas y paradas de emergencia.
CORTE	Funcionamiento de las extremidades.	Amputaciones, lesiones y muerte							Paradas de emergencia, uso de barreras fotoeléctricas.
Realizado por									
Nombre		Cargo		Fecha		Firma			
Sandra Bellido		Auditor de Seguridad y salud ocupacional		14/01/2018					

Fuente: Elaboración Propia

2. Mapa de Riesgos

Para realizar el Mapa de Riesgos se usó la simbología plasmada en la imagen Nro. 24.



Ilustración 24: Simbología de Riesgos

Fuente: (Instituto Superior de Formación Técnica Educativa Argentina, 2015)

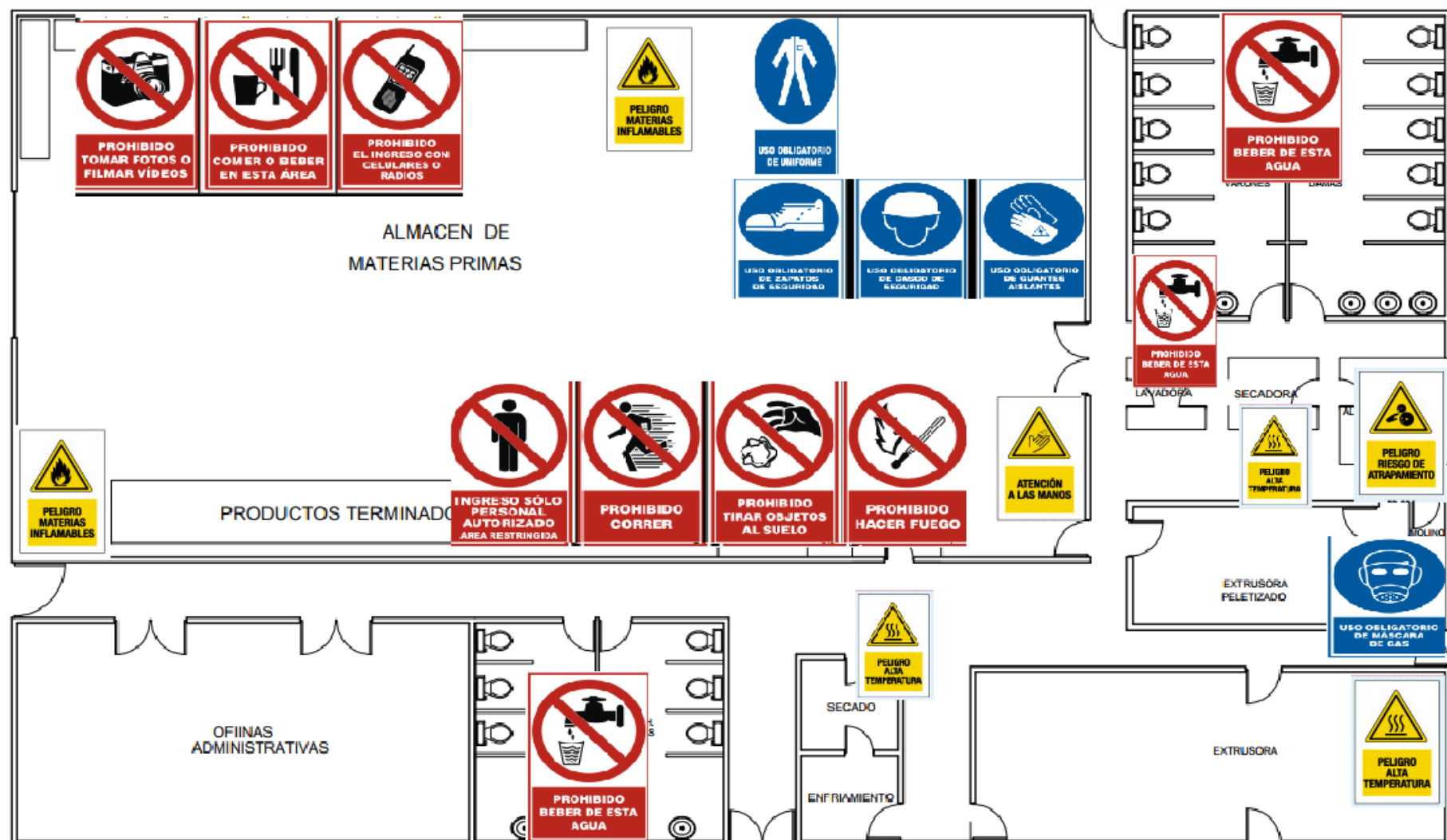


Ilustración 25: Mapa de Riesgos

Fuente: Elaboración Propia

Conclusiones

- Después de realizar el estudio de mercado, el estudio técnico, el estudio organizacional y el estudio de impacto ambiental se concluye que el proyecto de inversión de transformación de PET en hilo poliéster es totalmente viable.
- Al hacer el estudio de mercado se concluye que hay un nivel de oferta inferior al de la demanda creándose una demanda insatisfecha actual de 4151.42 toneladas que llegara a ser de 9160.57 en el 2022 aproximadamente. Se sabe que tenemos 18 clientes potenciales que utilizarían nuestro producto como materia prima y que formalmente tenemos solo 3 empresas competidoras pero que existe una gran cantidad de empresas informales que acapara este sector por lo cual la demanda insatisfecha disminuiría. Se planteó que nuestro producto se ofrecerá en ovillos de 1kg, con una etiqueta en la parte superior del mismo y un empaque de plástico donde se resaltaran determinadas características del producto.
- Al realizar el estudio técnico se determinó que el proceso de transformación de PET post consumo presenta 9 operaciones las cuales son: Lavado, secado, molienda, pele tizado, extrusión, enfriamiento, secado, cortado y etiquetado. Las operaciones que tienen inspección son las de secado, cortado y etiquetado. Se determinó que la planta tendría 11 áreas las cuales serían: Lavado, Secado, Molienda, Peletizado y extrusión, Oficinas, Enfriamiento, Secado, Corte, Etiquetado, Almacén y Servicios Higiénicos. El Área Total de la planta es de 910 m². También se concluyó que son necesarios 4 operarios como mínimo El porcentaje que cubrirá la empresa de la demanda insatisfecha (4151.2 toneladas anuales) es del 5% el cual es equivalente a 207.57 toneladas anuales.
- Respecto al nivel organizacional se concluye que la empresa debe presentar 17 puestos de trabajo independientemente del directorio, los cuales son la gerencia general, jefe de administración, jefe de operaciones, jefe de marketing, y jefe comercial como primer nivel de jerarquía. En el segundo nivel tenemos al jefe de contabilidad, jefe de proyectos, investigador de mercados, jefe de almacén, jefe de recursos humanos, jefe de producción y los vendedores. En el tercer nivel tenemos a los operarios y el asistente de compra. Respecto al aspecto legal la empresa es una persona jurídica cuya denominación social es “HILASA S.A.” con una responsabilidad limitada.

- El presupuesto de Inversión Inicial que se propone es de un monto de S/. 885.968,23 (ochocientos ochenta y cinco mil novecientos sesenta y ocho con 23/100 soles) de los cuales S/.100.000,00 (cien mil con 00/100 soles) serán aportados por los socios y el resto S/. 785.968,23 (setecientos ochenta y cinco mil novecientos sesenta y ocho con 23/100 soles) serán obtenidos a través de un préstamo bancario con un 1.35 % de tasa anual con un pago anual de S/. 84 549,99 (ochenta y cuatro mil quinientos cuarenta y nueve con 99/100 soles) durante 10 años. Tomando en cuenta todos los egresos e ingresos se propone el precio de venta del producto de S/.90.00 (noventa con 00/100 soles) y un punto de equilibrio de 95480 unidades anuales. Los indicadores financieros nos dicen que nuestro VAN financiero seria de S/.34.344.725,09 (treinta y cuatro millones trescientos cuarenta y cuatro setecientos veinticinco con 09/100 soles), un VAN económico de S/.34.144.725,09 (treinta y cuatro millones ciento cuarenta y cuatro con 09 /100 soles) con un TIR de 393% y un periodo de recuperación del capital de 3.05 años.
- Después de realizar la matriz de impactos ambientales se sabe que las operaciones en las que se debe poner énfasis durante el proceso por su nivel contaminante dado su naturaleza son las de lavado, peletizado, extrusión y etiquetado. Como medidas de mitigación para los procesos de extrusión y peletizado se propone que los operarios realicen un análisis de porcentaje de merma que se genera en cada etapa del proceso, la cual debe ser llevada a la etapa molienda o extrusión dependiendo de su forma. En cuanto al proceso de lavado se debe buscar utilizar productos altamente efectivos en su función, pero con el menor impacto ambiental (detergente, bolsa biodegradable, etc.) Por último, se deben buscar compradores de residuos electrónicos, para que les den el tratamiento adecuada según su naturaleza. Se debe velar por el compromiso de los colaboradores con el medio ambiente de tal forma que reporten cualquier acción que esté desarrollándose de manera negativa con el ambiente para que se tomen las medidas necesarias. Se propone un plan de contingencia, un programa de monitoreo y un plan de abandono para cuando el proyecto finalicen.
- Se desarrolló una matriz Iper C donde se reconocen los posibles riesgos y peligros, se exponen las medidas de seguridad y se muestra un mapa de riesgos de la planta para que los colaboradores cumplan con los controles y se eviten accidentes.

Recomendaciones

- Se recomienda tomar en cuenta esta Tesis como base para el desarrollo de un proyecto real, ya que además de tener beneficios económicos también presenta beneficios ambientales y sociales. Además, esta Tesis busca fomentar el desarrollo de la industria del PET post consumo y que la sociedad pueda ver en ella una Industria en desarrollo y apogeo actual.
- Se recomienda actualizar los niveles de oferta y demanda a medida que pasen los años de vida del proyecto para obtener las cantidades de demanda insatisfecha y ajustar el nivel de producción.
- Se debe tener en cuenta que las máquinas no están siendo utilizadas en su máxima capacidad, por lo que la planta puede crecer hasta en un 15% más. Al cubrir su capacidad máxima si la empresa quisiera incrementar su nivel de producción debería adquirir nuevas maquinarias con mayor capacidad.
- El nivel de operarios se ha dispuesto a través de un estudio hombre –máquina buscando reducir al máximo el tiempo de ocio. Solo se justificaría el ingreso de nuevos operarios si se incrementa el nivel de producción de lo contrario solo generarían costos innecesarios. Al establecerse la empresa se recomienda hacer un estudio de perfil a cada puesto de tal manera que se encuentre la persona idónea para cada función.
- Se debe tener en cuenta que la empresa presenta una economía a escala durante sus inicios, esto quiere decir que disminuyen los costos a medida que el nivel de producción aumenta, después de cierto periodo el nivel de ingresos sufre un quiebre por lo que hay que reanalizar el precio de venta y nivel de inversión.
- Se recomienda implementar medidas de mitigación y seguridad desde el primer momento que la empresa inicie sus actividades, primero para evitar accidentes de cualquier medida y segundo para que estas se implementen como una política interna de la empresa con la cual todos sus miembros se identifiquen.
- Para que las medidas de seguridad resulten efectivas se debe capacitar al personal para que se protejan y eviten realizar contingencias.

Referencias Bibliográficas

- Ayala Hernandez, A. D., & Serralde Gonzales, M. I. (2009). *Centro Movil Triturador de PET*. Mexico: Escuela Superior de Ingenieria Mecanica Electrica Unidad de Culhuacan.
- CB RICHARD ELLIS. (2011, Junio). Mercado Industrial -Lima. *Market Vlew*, p. 5.
- Centro de Negocios Universidad Catolica del Peru. (2010). *Reporte Financiero Bukenroad Peru* . Lima: Centro de Negocios Universidad Catolica del Peru.
- Cesar Cisneros, M., & Sanchez Adrianzen, J. R. (2014). *PLAN DE NEGOCIOS PARA PLANTA RECICLADORA DE PET*. Lima: Universidad del Pacifico .
- Decreto Ley Nro 28-60-SAPL. (2009, 11 20). *Reglamento de Desagues Industriales*. Lima, Lima, Peru: Congreso de la Republica.
- Diaz, B., Jarufe, B., & Noriega, M. T. (2007). *Disposicion de Planta*. Lima: Universidad de Lima.
- Equipo Tecnico CEPEC Universidad del Rosario & Inteligencia de Negocios. (2014). *Rankind de Ciudades Latinoamericanas para la atraccion de Inversiones*. Chile-Colombia: Universidad del Rosario-Cepec.
- Gil Solis, A., & Saldaña Balandra, J. (n.d.). *Ingenieria Textil y de Confecciones*. Lima: Vicerrectorado de Investigacion de la Universidad Tecnologica del Peru.
- Gray, C. F., & Larson, E. W. (2009). *Administracion de Proyectos*. Estados Unidos: Mc Graw-Hill/Intereamericana Editores S.A.
- Group, O. (2017, 09 23). *Olympia Group*. From http://olympia-pe.com/site/?gclid=EAlaIQobChMIzd_coYjZ2AIVlLrACh2NgwyCEAAYASAAEglUDfD_BwE
- Instituto Distrital de Gestion de Riesgos y Cambio Climatico. (2015). *Guia Tecnica para la Identificacion de Aspectos Ambientales*. Bogota: Alcaldia Mayor de Bogota.
- Instituto Superior de Formacion Tecnica Educativa Argentina. (2015). Prevencion de accidentes :Organizacion y Administracion de los Servicios de Seguridad. In C. V. Sanchez, *Técnico Superior en Higiene, Seguridad y Control Ambiental* (p. 17). Buenos Aires: Instituto Superior de Formacion Tecnica Educativa Argentina.
- J. Stanton, W., J. Etzel, M., & J. Walker, B. (2007). *Fundamentos de Marketing*. Mexico: McGRAW HILL/INTERAMERICANA EDITORES S.A. DE C.V.
- Larco, G. (2016). *Estudio sobre responsabilidad social empresarial en las cadenas globales de suminsitros en las que participan las empresas textiles de Arequipa*. Lima: Instituto de Estudios Sindicales.
- Ley General de Residuos Solidos 27314. (2000, 07 22). Lima, Lima, Peru: Congreso de la Republica.
- Ley General de Sociedades 26887. (1997, 12 5). Lima, PERU.
- Ley que regula la actividad de los recicladores. (2009, 10 07). *LEY NRO 29419*. Lima, Lima, Peru: Congreso de la Republica.

- Mansilla, P. L., & Ruiz, R. M. (2009). Reciclaje de botellas de PET para obtener fibra de poliester. *Red de Revistas Científicas de America Latina, el Caribe, España y Portugal*, 123-137.
- Mitula. (n.d.). Retrieved 08 10, 2017 from <https://casas.mitula.pe/>
- Municipalidad Distrital de San Isidro. (n.d.). *Pagina Web Municipalidad Distrital de Santa Ana*. Retrieved 08 31, 2017 from <http://msi.gob.pe/portal/nuestro-distrito/planos-del-distrito/>
- Municipalidad Distrital de Santa Ana. (n.d.). *Pagina Web Municipalidad Distrital de Santa Ana*. Retrieved 08 31, 2017 from <https://www.santaana.go.cr/index.php/institucional/biblioteca-virtual/otros-documentos?view=document&id=664>
- Municipalidad Distrital Santiago de Surco. (n.d.). Retrieved 08 31, 2017 from <http://www.munisurco.gob.pe/municipio/losplanos/planos.htm>
- Pinilla Cisneros, S. I. (2016). *Condiciones de Exito de los Emprendedores Emergentes de Lima en el Contexto de Globalizacion*. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Quito Chulca, R. A., & Villafuerte Chompol, E. F. (2011). *Planta de Reciclado Polietilenerflato*. Guayaquil: Universidad de Guayaquil.
- Reyes Carcaño, J. R. (2009). *Estudio de Factibilidad para la instalacion de una planta recicladora de envases de PET*. Mexico: Instituto Plolitecnico Nacional.
- Riba, X. (2013). De plastico PET a fibra textil pasando por las botellas. *Recuper*, 6-8.
- Sapag Chain, N. (2011). *Proyectos de Inversion Formulación y Evaluación*. Chile: Pearson Educacion.
- Seguro, S. d. (2017, 10 28). *Superintendencia de Banca y Seguro*. From https://www.sbs.gob.pe/download/TipoTasa/files/00091_2.htm
- SODIMAC. (2017, 09 30). *SODIMAC*. From <http://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/>
- Sole, A. (2012). *Hilatura del Algodon Fibras Textiles Parametros de los Hilos*. España: Instituto Tecnológico Textil.

Anexo

Anexo 1

ENCUESTA EMPRESARIAL

NOMBRE DE LA EMPRESA:

RUBRO EMPRESARIAL:

<p>1. ¿Considera usted la fibra poliéster como una de sus materias primas principales?</p> <p>SI ()</p> <p>NO ()</p> <p>2. ¿Quién es su principal proveedor de fibra poliéster?</p> <p>_____</p> <p>3. ¿Con cuanta frecuencia realiza usted su pedido?</p> <p>Semanal ()</p> <p>Quincenal ()</p> <p>Mensual ()</p> <p>Trimestral ()</p> <p>4. ¿De cuantas toneladas es su pedido en toneladas?</p> <p>0-1000 t ()</p>	<p>7. ¿Qué productos fabrica a partir de la fibra poliéster comprada?</p> <p>Tapetes pisos y alfombras ()</p> <p>Accesorios ()</p> <p>Ropa ()</p> <p>Otros: _____</p> <p>8. ¿Utiliza aleaciones de fibra poliéster con otras fibras?</p> <p>Algodón ()</p> <p>Nylon ()</p> <p>Drill ()</p> <p>Otro ()</p> <p>9. Utiliza fibra poliéster de material 100 % virgen</p> <p>SI ()</p> <p>NO ()</p> <p>10. Cual es precio que paga por kg de fibra poliéster</p>
--	--

<p>10001-10000 t ()</p> <p>Mayor a 10000 t ()</p> <p>5. ¿Qué tipo de fibra poliéster utiliza?</p> <p>Fibra corta ()</p> <p>Filamento continuo ()</p> <p>6. ¿Cuál es el grado de tenacidad que usted utiliza de fibra poliéster?</p> <p>Alta tenacidad ()</p> <p>Media tenacidad ()</p> <p>Baja Tenacidad ()</p>	<p>_____</p> <p>11. De 1 a 5 clasifique usted el nivel de importancia de las siguientes características. Siendo 1 el más importante y 5 el de menor relevancia</p> <p>Precio ()</p> <p>Calidad ()</p> <p>Pureza ()</p> <p>Color ()</p> <p>Cantidad ()</p>
--	--

APÉNDICE

APENDICE 1

ACTO CONSTITUTIVO DE SOCIEDAD ANONIMA CERRADA CON DIRECTORIO-CON APOORTE DINERARIO

SEÑOR NOTARIO:

SIRVASE DESARROLLAR EN SU REGISTRO DE ESCRITURAS PUBLICAS UNA CONSTITUCION SIMULTANEA DE SOCIEDAD ANONIMA CERRADA, QUE CEDEN: SANDRA VANESSA BELLIDO VILLARUEL DE NACIONALIDAD PERUANA PROFESION INGENIERIA INDUSTRIAL CON D.N.I. 74217186, ESTADO CIVIL SOLTERA; ELIZABETH MEDINA LINARES DE NACIONALIDAD PERUANA PROFESION INGENIERIA INDUSTRIAL CON D.N.I. 71650216, ESTADO CIVIL SOLTERA; OSCAR MARTINEZ KLOSE DE NACIONALIDAD PERUANA PROFESION INGENIERIA INDUSTRIAL CON D.N.I. 72578184, ESTADO CIVIL SOLTERO; SEÑALANDO DOMICILIO COMUN PARA EFECTOS DE ESTE INSTRUMENTO EN: SANTIAGO DE SURCO I-1 , DISTRITO DE SANTIAGO DE SURCO, PROVINCIA DE LIMA Y DEPARTAMENTO DE LIMA. EN LOS TERMINOS SIGUIENTES:

PRIMERO. - POR EL PRESENTE PACTO SOCIAL, LOS OTORGANTES MUESTRAN SU LIBRE VOLUNTAD DE CONSTITUIR UNA SOCIEDAD ANÓNIMA CERRADA BAJO LA DENOMINACIÓN DE "HILASA SOCIEDAD ANÓNIMA CERRADA", PUDIENDO UTILIZAR LA DENOMINACIÓN ABREVIADA DE " HILASA S.A.C."; SE OBLIGAN A EFECTUAR LOS APORTES PARA LA FORMACIÓN DEL CAPITAL SOCIAL Y A FORMULAR EL CORRESPONDIENTE ESTATUTO.

SEGUNDO. - EL VALOR DEL CAPITAL DE LA SOCIEDAD ES DE S/. 100,000.00 (CEN MIL Y 00/100 EN NUEVOS SOLES), DIVIDIDO EN 50,000 ACCIONES NOMINATIVAS DE UN VALOR NOMINAL DE S/ 2.00 CADA UNA SUSCRITAS Y PAGADAS DE LA SIGUIENTE MANERA:

1. SANDRA VANESSA BELLIDO VILLARRUEL. SUSCRIBE 20,000 ACCIONES NOMINATIVAS Y PAGA S/. 40,000.00 MEDIANTE APORTES EN BIENES DINERARIOS
2. ELIZABETH MEDINA LINARES, SUSCRIBE 15, 000 ACCIONES NOMINATIVAS Y PAGA S/. 30,000.00 MEDIANTE APORTES EN BIENES DINERARIOS
3. OSCAR MARTINEZ KLOSE, SUSCRIBE 15,000 ACCIONES NOMINATIVAS Y PAGA S/. 30,000.00 MEDIANTE APORTES EN BIENES DINERARIOS

EL CAPITAL SOCIAL SE ENCUENTRE TOTALMENTE SUSCRITO Y PAGADO

TERCERO.- LA SOCIEDAD SE REGIRA POR EL ESTATUTO SIGUIENTE Y EN TODO LO NO PRESVISTO ESTARA A LO PREPARADO POR LA LEY GENERAL DE SOCIEDADES-LEY 26887-QUE EN ADELANTE SE DENOMIRA LA “LEY”.

ESTATUTO

ARTÍCULO 1.- DENOMINACION-DURACION-DOMICILIO: LA SOCIEDAD SE DENOMINA: “HILASA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA” PUDIENDO USAR LA DENOMINACION ABREVIADA “HILASA S.A.C.”.

TIENE UNA DURACION INDETERMINADA, INICA SUS OPERACIONES EN LA FECHA DE ESTE PACTO Y OBTIENE PERSONALIDAD JURIDICA DESDE SU INSCRIPCION EN EL REGISTRO DE PERSONAS JURIDICAS DE LIMA.

SU RESIDENCIA ES LA PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA PUDIENDO ESTABLECER SUCURSALES U OFICINAS EN CUALQUIER LUGAR DEL PAIS O EN EL EXTRANJERO.

ARTÍCULO 2.-OBJETO SOCIAL: LA SOCIEDAD TIENE POR OBJETO OFRECER: FABRICACION Y DISTRIBUCION DE HILO POLIESTER A PARTIR DE POLIETILEN TEREFLATO (PET) RECICLADO. TAMBIEN PODRA EXTENDER SUS ACTIVIDADES A OTRAS DISTINTAS DEL OBJETIVO PRINCIPAL Y EN GENERAL EJERCER CUALQUIER OTRA RELACIONADA O CONVEXAS CON ELLAS, ASI COMO LA EXPLORAR CUALQUIER OTRO RAMO LICITO DE COMERCIO EN EL PAIS LA CELEBRACION DE TODA CLASE DE CONTRATO Y EN GENERAL LA REALIZACION DE TODO ACTO DE LICITO DE COMERCIO QUE DIRECTA E INDIRECTAMENTE SE RELACIONE CON EL OBJETO PRINCIPAL.

SE ENTIENDEN INCLUIDOS EN EL OBJETO SOCIAL, LOS ACTOS RELACIONADOS CON EL MISMO QUE AYUDEN A LA REALIZACION DE SUS FINES. PARA CUMPLIR DICHO FIN, PODRA REALIZAR TODOS AQUELLOS ACTOS Y CONTRAROS QUE SEAN LICITOS, SIN RESTRICCION ALGUNA.

ARTÍCULO 3.- CAPITAL SOCIAL: EL MONTO DEL CAPITAL DE LA SOCIEDAD ES DE S/. 100,000.00 (CIEN MIL Y 00/100 EN NUEVOS SOLES), DIVIDIDO EN 50,000 ACCIONES NOMINATIVAS DE UN VALOR NOMINAL DE S/ 2.00 CADA UNA.

EL CAPITAL SOCIAL SE ENCUENTRA TOTALMENTE SUSCRITO Y PAGADO.

ARTÍCULO 4.-TRANSFERENCIA Y ADQUISICION DE ACCIONES: LOS OTORGANTES ACUERDAN ELIMINAR EL DERECHO DE PREFERENCIA PARA LA ADQUISICION DE ACCIONES, CONFORME A LO PREVISTO EN EL ULTIMO PARRAFO DEL ARTICULO 237 DE LA “LEY”.

ARTÍCULO 5.-ORGANOS DE LA SOCIEDAD: LA SOCIEDAD QUE SE CONSTITUYE TIENE LOS SIGUIENTES ORGANOS:

- A) LA JUNTA GENERAL DE ACCIONISTAS;
- B) EL DIRECTORIO Y
- C) LA GERENCIA

ARTÍCULO 6.-JUNTA GENERAL DE ACCIONISTAS: LA JUNTA GENERAL DE ACCIONISTAS ES EL ORGANO SUPREMO DE LA SOCIEDAD. LOS ACCIONISTAS CONSTITUIDOS EN JUNTA GENERAL JUSTAMENTE CONVOCADA, Y CON EL QUORUM OPORTUNO DECIDEN POR LA MAYORIA QUE ESTABLECE LA “LEY” LOS ASUNTOS PROPIOS DE SU COMPETENCIA. TODOS LOS ACCIONISTAS INCLUSO LOS DISIDENTES Y LOS QUE NO HUBIERAN PARTICIPADO EN LA REUNION, ESTAN SOMETIDOS A LOS ACUERDOS ACEPTADOS POR LA JUNTA GENERAL.

LA INVITACIÓN A JUNTA DE ACCIONISTAS SE SUJETA A LO DISPUESTO EN EL ART. 245 DE LA “LEY”. EL ACCIONISTA PODRA HACERSE REPRESENTAR EN LA SREUNIONES DE JUNTA GENERAL POR MEDIO DEL OTRO ACCIONISTA, SU CONYUGUE O ASCENDENTES ON DESCENDIENTE EN PRIMER GRADO, PUDIEN EXTENDERSE LA REPRESENTACION A OTRAS PERSONAS.

ARTÍCULO7.- JUNTAS NO PRESENCIALES: LA CELEBRACION DE JUNTAS NO PRESENCIALES SE SUJETA A LO DISPUESTO POR EL ARTICULO 246 DE LA “LEY”.

ARTÍCULO 8.- EL DIRECTORIO: LA SOCIEDAD TENDRA UN DIRECTORIO INTEGRADO POR (3) MIEMBROS QUE PUEDEN O NO, SER ACCIONISTAS, CUYO PERIODO DE DURACION SERA DE TRES (3) AÑOS, PUDIENDO SUS MIEMBROS SER REELEGIDOS.

EL CARGO DE DIRECTOR SOLO RECAE EN PERSONAS NATURALES. LOS DIRECTORES PUEDEN SER REMOVIDOS EN CUALQUIER MOMENTO PO LA JUNTA GENERAL. EL CARGO DE DIRECTOR ES RETRIBUIDO. LOS DIRECTORES SERAN ELEGIDOS CON REPRESENTACION DE LA MINORIA, DE ACUERDO A LA LEY GENERAL DE SOCIEDADES.

ARTÍCULO 9.- VACANCIA: VACA EL CARGO DE DIRECTOR POR FALLECIMIENTO, RENUNCIA,

REMOCION O POR INCURRIR EL DIRECTOR EN ALGUNA DE LAS CAUSALES DE IMPEDIMENT SEÑALADAS POR LA LEY. EN CASO DE VANCANCIA, EL MISMO DIRECTORIO PODRA ELEGIR A LOS SUPLENTE PARA COMPLETAR SU NUMERO POR EL PERIODO QUE AUN RESTA AL DIRECTORIO. EN CASO DE QUE SE PRODUZCA VANCANCIA DE DIRECTORES EN NUMERO TAL QUE NO PUEDA CONGREGAR VALIDAMENTE EL DIRECTORIO. LOS DIRECTORES HABLES ASUMIRAN PROVISIONAMENTE LA ADMINISTRACION Y CONVOCARAN DE INMEDIATO ESTA CONVOCATORIA O DE HABER VACADO EL CARGO DE TODOS LOS DIRECTORES, CORRESPONDERA AL GERENTE REALIZAR DE INMEDIATO DICHA CONVOCATORIA. SI LAS CONVOCATORIAS NO SE CAUSASEN DENTRO DE LOS DIEZ DIAS SIGUIENTE, CUALQUIER ACCIONISTA PUEDE SOLICITAR AL JUEZ QUE LA ORDENE, POR EL PROCESO SUMARISMO.

ARTÍCULO 10.- CONVOCATORIA, QUORUM Y ACUERDOS: EL DIRECTORIO SERA CONVOCADO POR EL PRESIDENTE O QUIEN HAGA SUS VECES, CONFORME A LO ESTABLECIDO EN EL ARTICULO 167 DE LA LEY GENERAL DE SOCIEDADES. EL QUORUM PARA LA REUNIONES DEL DIRECTORIO SE DE LA MITAD MAS UNO DE LOS ACCIONISTAS.

ARTÍCULO 11.- NATURALEZA DE LAS ACCIONES: LAS ACCIONES SERÁN NOMINATIVAS Y DEBERÁN SER INSCRITAS EN EL LIBRO QUE LA SOCIEDAD LLEVE CONFORME A LA LEY. MIENTRAS QUE SUBSISTA EL DERECHO DE PREFERENCIA Y LAS DEMÁS RESTRICCIONES PARA SU ENAJENACIÓN, LAS ACCIONES NO PODRÁN NEGOCIARSE SINO CON ARREGLO A LO PREVISTO SOBRE EL PARTICULAR EN LOS PRESENTES ESTATUTOS.

ARTÍCULO 12.- REUNIONES NO PRESENCIALES: SE PODRÁN REALIZAR REUNIONES POR COMUNICACIÓN SIMULTÁNEA O SUCESIVA Y POR CONSENTIMIENTO ESCRITO, EN LOS TÉRMINOS PREVISTOS EN LA LEY. EN NINGÚN CASO SE REQUERIRÁ DELEGADO DE LA SUPERINTENDENCIA DE SOCIEDADES PARA ESTE EFECTO.

ARTÍCULO 13.- DERECHO DE PREFERENCIA: SALVO DECISIÓN DE LA ASAMBLEA GENERAL DE ACCIONISTAS, APROBADA MEDIANTE VOTACIÓN DE UNO O VARIOS ACCIONISTAS QUE REPRESENTEN CUANDO MENOS EL SETENTA POR CIENTO DE LAS ACCIONES PRESENTES EN LA RESPECTIVA REUNIÓN, EL REGLAMENTO DE COLOCACIÓN PREVERÁ QUE LAS ACCIONES SE COLOQUEN CON SUJECCIÓN AL DERECHO DE PREFERENCIA, DE MANERA QUE CADA ACCIONISTA PUEDA SUSCRIBIR UN NUMERO DE ACCIONES PROPORCIONAL A LAS QUE TENGA EN LA FECHA DEL AVISO DE OFERTA. EL DERECHO DE PREFERENCIA TAMBIÉN SERÁ APLICABLE RESPECTO DE LA EMISIÓN DE CUALQUIER OTRA CLASE TÍTULOS, INCLUIDOS LOS BONOS, LOS BONOS NECESARIAMENTE CONVERTIBLES EN ACCIONES, LAS ACCIONES CON DIVIDENDO PREFERENCIAL Y SIN DERECHO A VOTO, LAS ACCIONES CON DIVIDENDO FIJO ANUAL Y LAS ACCIONES PRIVILEGIADAS.

ARTÍCULO 14.- RESERVA LEGAL: LA SOCIEDAD CONSTITUIRÁ UNA RESERVA LEGAL QUE ASCENDERÁ POR LO MENOS AL CINCUENTA POR CIENTO DEL CAPITAL SUSCRITO FORMADO

CON EL 10% DE LAS UTILIDADES LIQUIDAS DE CADA EJERCICIO. CUANDO ESTA RESERVA LLEGUE AL CINCUENTA POR CIENTO MENCIONADO, LA SOCIEDAD NO TENDRÁ OBLIGACIÓN DE CONTINUAR LLEVANDO A ESTA CUENTA EL DIEZ POR CIENTO DE LAS UTILIDADES LIQUIDAS, PERO SI DISMINUYERE, VOLVERÁ A APROPIARSE EL MISMO DIEZ POR CIENTO DE TALES UTILIDADES, HASTA CUANDO LA RESERVA LLEGUE NUEVAMENTE AL LIMITE FIJADO.

ARTÍCULO 15.- DERECHOS QUE CONFIERE LAS ACCIONES: EN EL MOMENTO DE LA CONSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD, TODOS LOS TÍTULOS DE CAPITAL EXPRESADOS PERTENECEN A LA MISMA CLASE DE ACCIONES ORDINARIAS. A CADA ACCIÓN LE CORRESPONDE UN VOTO EN LAS DECISIONES DE LA ASAMBLEA GENERAL DE ACCIONISTAS. LOS DERECHOS Y OBLIGACIONES QUE LE CONFIERE CADA ACCIÓN A SU TITULAR LES SERÁN TRANSFERIDOS A QUIEN LAS ADQUIRIERE, LUEGO DE EFECTUARSE SU CESIÓN A CUALQUIER TÍTULO. LA PROPIEDAD DE UNA ACCIÓN IMPLICA LA ADHESIÓN A LOS ESTATUTOS Y A LAS DECISIONES COLECTIVAS DE LOS ACCIONISTAS.

ARTÍCULO 16.- UTILIDADES: LAS UTILIDADES SE REPARTIRÁN CON BASE EN LOS ESTADOS FINANCIEROS DE FIN DE EJERCICIO, PREVIA DETERMINACIÓN ADOPTADA POR LA ASAMBLEA GENERAL DE ACCIONISTAS. LAS UTILIDADES SE REPARTIRÁN EN PROPORCIÓN AL NÚMERO DE ACCIONES SUSCRITAS DE QUE CADA UNO DE LOS ACCIONISTAS SEA TITULAR.

ARTÍCULO 17.- MODIFICACIÓN DEL ESTATUTO, AUMENTO Y REDUCCIÓN DEL CAPITAL: LA MODIFICACIÓN DEL PACTO SOCIAL, SE RIGE POR LOS ARTÍCULOS 198 DE LA “LEY”, ASÍ COMO EL AUMENTO Y DISMINUCIÓN DEL CAPITAL SOCIAL, SE SUJETA A LO DISPUESTO POR LOS ARTÍCULOS 201 AL 206 Y 215 AL 220, RESPECTIVAMENTE, DE LA “LEY”.

ARTÍCULO 18.- ESTADOS FINANCIEROS Y APLICACIÓN DE UTILIDADES: SE RIGE POR LO DISPUESTO EN LOS ARTICULOS 40, 221 AL 233 DE LA “LEY”.

ARTÍCULO 19.- DISOLUCIÓN, LIQUIDACIÓN Y EXTINCIÓN: EN CUANTO A LA DISOLUCIÓN, LOQUIDACIÓN Y EXTINCIÓN DE LA SOCIEDAD, SE SUJETA A LOS DISPUESTO POR LOS ARTÍCULOS 407, 409, 410, 412, 413 A 422 DE LA “LEY”.

CUARTO.- EL PRIMER DIRECTORIO DE LA SOCIEDAD ESTARÁ INTEGRADO POR:

PRESIDENTE DEL DIRECTORIO: SANDRA VANESSA BELLIDO VILLARRUEL, D.N.I. 74217186

DIRECTOR: ELIZABETH MEDINA LINARES, D.N.I. 71650216

DIRECTOR: OSCAR MARTINEZ KLOSE, D.N.I. 72578184

QUINTO.- QUEDA DESIGNADO COMO GERENTE GENERAL: SANDRA VANESSA BELLIDO VILLARRUEL, D.N.I. 74217186, CON DOMICILIO EN: URB. QUINTA TRISTAN T-3, DISTRITO DE JOSE LUIS BUSTAMANTE Y RIVERO, PROVINCIA DE AREQUIPA, DEPARTAMENTO DE AREQUIPA.

CLAUSULA ADICIONAL I.- SE DESGINA COMO SUB-GERENTE DE LA SOCIEDAD A ELIZABETH MEDINA LINARES, D.N.I. 71650216, CON DOMICILIO EN: CALLE JOSE OLAYA 214, DISTRITO DE PAUCARPATA, PROVINCIA DE AREQUIPA, DEPARTAMENTO DE AREQUIPA, QUIEN TENDRA

LAS SIGUIENTES FACULTADES:

- REEMPLAZAR AL GERENTE EN CASO DE AUSENCIA.
- INTERVENIR EN FORMA INDIVIDUAL O CONJUNTA CON EL GERENTE GENERAL, EN LOS CASOS PREVISTOS EN EL ESTATUTO.

AGREGUE USTED, SEÑOR NOTARIO, LO QUE FUERE DE LEY Y SÍRVASE CURSAR PARTES CORRESPONDIENTES AL REGISTRO DE PERSONAS JURÍDICAS DE AREQUIPA PARA SU RESPECTIVA INSCRIPCIÓN.

AREQUIPA, 03 DE OCTUBRE DEL 2017